A.S.S. N°1 Triestina
Dipartimento di Prevenzione
U.O.P.S.A.L.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

A.S.S. n. 2 Isontina
Dipartimento di Prevenzione
U.O.P.S.A.L.

Coordinamento Unità Operative Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro – ASS – Regione FVG

Approvate dal Comitato regionale di coordinamento art. 27 D.Lgs. 626/94 nella seduta del 05.09.2006

LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO

DI CADUTA DALL'ALTO

LAVORARE IN SICUREZZA

SULLE COPERTURE DEGLI EDIFICI

Autori:

**** Ing. Renzo Simoni***

**** T.d.P. Gerardo Orpelli***

**** Ing. Giuseppina Di Guida***

***** Dott. ssa Elisa Fania***

****** Ing. Vittorio Bozzetto***

Ing. Egon Adamolli

**** Servizio Sanitario Regionale del Friuli Venezia Giulia, Azienda per i Servizi Sanitari n. 1 “Triestina” –*** *Dipartimento di Prevenzione, U.O. Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, Responsabile dott. Valentino Patussi*

***** Servizio Sanitario Regionale del Friuli Venezia Giulia, Azienda per i Servizi Sanitari n. 2 “Isontina” –*** *Dipartimento di Prevenzione, U.O. Prevenzione e Sicurezza degli Ambienti di Lavoro, Responsabile dott.ssa Tina Zanin*

****** Università degli Studi di Trieste, Facoltà di Ingegneria –*** *Professore incaricato di “Processi e metodi della produzione edilizia in sicurezza”.*

INDICE

ALLEGATI – SISTEMI DI SICUREZZA CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

1. - LINEE GUIDA: STRUMENTO DI PREVENZIONE

Le linee guida possono essere considerate un ottimo strumento di prevenzione e di tutela rischi, potendo fornire infatti, alla luce delle attuali conoscenze scientifiche, gli indirizzi relativi a diversi aspetti ed in particolare a:

- *valutazione dell'esposizione;*
- *sorveglianza sanitaria;*
- *misure di prevenzione;*
- *modalità operative;*
- *carichi lavorativi;*
- *suscettibilità individuale.*

E' pertanto possibile attribuire alle linee guida un ruolo di valido contributo al fine di tracciare una strategia di prevenzione conforme alla legislazione comunitaria e nazionale in materia di igiene e sicurezza del lavoro.

Il presente documento riguarda i lavori da eseguirsi in quota (*attività lavorative che espongono i lavoratori al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile: art. 34.1.c-bis del d.lgs. 626/94 così come modificato dall'art. 4 del d.lgs. 235/03*), in particolare sulle coperture degli edifici, ed è stato elaborato in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro.

Offre quindi dei consigli di base su come lavorare sui tetti in maniera sicura, rivolgendosi soprattutto a:

- *committenti e progettisti* (che dovrebbero tenere in considerazione le misure descritte qui di seguito già durante le fasi di progettazione e di appalto dei lavori);
- *datori di lavoro* delle ditte che sono chiamate a lavorare su tetti (che hanno il compito di redigere il Piano Operativo di Sicurezza);
- *coordinatori in fase di progettazione* (che hanno il compito di redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento e il Fascicolo Tecnico che deve contenere informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori addetti a interventi manutentivi successivi alla realizzazione dell'opera);
- *coordinatori in fase di esecuzione e capi cantiere* (che hanno il compito di far rispettare il P.S.C. e il P.O.S.).

Interessa quindi anche i *proprietari* ed *amministratori di case* che, nella loro veste di committenti, si trovano a dover rispettare precisi obblighi di legge, ai quali dovranno adempiere in relazione all'entità dei lavori (D.Lgs. 626/94 e D.Lgs. 494/96).

2. – IL PROBLEMA DELLE CADUTE DALL'ALTO DALLE COPERTURE

Il settore delle costruzioni, uno dei settori portanti dell'economia nazionale, è ai primi posti per frequenza di eventi infortunistici e per gravità delle lesioni: tra gli infortuni avvenuti nel comparto, oltre un migliaio di casi di inabilità permanente ed un'ottantina di morti (pari ad un quarto dei decessi avvenuti nel settore edilizio) avvengono per cadute dall'alto, la quale si conferma ancora una volta la principale causa di infortunio grave.

Andando più nel dettaglio si può osservare come molte di queste cadute si verifichino durante attività lavorative in quota su coperture; attività che comprendono la costruzione di nuove coperture, ma anche la manutenzione di quelle esistenti, soprattutto in centri urbani che presentano un patrimonio edilizio piuttosto datato.

Ciò significa che non soltanto non vengono rispettate le norme elementari di prevenzione, tra cui l'uso delle cinture o il montaggio di una corretta impalcatura (interventi di facile attuazione e dai costi limitati), ma anche che non viene svolta una sufficiente attività di formazione e informazione.

Lavorare sui tetti, quindi, può essere molto pericoloso e i pericoli principali sono:

- *cadute* (inciampare, scivolare, perdere l'equilibrio);
- *sfondamenti di coperture dei tetti*;
- *cadute dall'alto oltre il bordo del tetto*.

Questa tipologia di lavoro comprende le attività edili di rifacimento, smontaggio e demolizione, ma anche di ispezione, manutenzione e pulizia, operazioni che spesso vengono effettuate da personale non specializzato, come addetti alle pulizie, custodi od amministratori di immobili. Queste attività non dovrebbero essere effettuate senza una previa valutazione del rischio, una pianificazione appropriata, e senza adottare rigorosamente le misure di sicurezza richieste, anche per eseguire lavori di breve durata, e senza garantire un controllo efficace.

Ecco perché si rende necessaria un'analisi approfondita del problema; analisi che metta a nudo le carenze delle metodologie in uso al giorno d'oggi per la valutazione dei rischi connessi a questo tipo di lavorazioni, ma che cerchi di proporre anche un corretto approccio al problema.

Si è quindi inteso realizzare un testo che non riproponesse unicamente i dettami normativi, già di per se obbligatoriamente noti, ma che sia piuttosto un esempio concreto della loro applicazione.

3. – IL NUOVO APPROCCIO

Il primo passo compiuto per una corretta valutazione del rischio di caduta dall'alto è stato quello di organizzare un sistema di definizioni basate sia sull'analisi delle caratteristiche intrinseche della copertura, che degli aspetti riguardanti il contesto nel quale la lavorazione va ad inserirsi, partendo dalle definizioni contenute nella ***norma UNI 8088*** *(Lavori inerenti le coperture dei fabbricati. Criteri per la sicurezza. Giugno 1980).*

Nella normativa si definisce:

- ***copertura praticabile*** quella *"copertura sulla quale è possibile l'accesso ed il transito di persone, anche con attrezzature portatili, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto né rischi di scivolamento in condizioni normali"*.

Viceversa è una

- ***copertura non praticabile*** quella *"copertura sulla quale non è possibile l'accesso ed il transito di persone senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o di cose dall'alto e contro i rischi di scivolamento".*

Si è subito manifestato il fatto che tali definizioni, risalenti ad oltre 25 anni fa, siano state superate dalla successiva entrata in vigore della nuova normativa in materia di sicurezza (d.lgs. 626/94, d.lgs. 494/96, ecc.) che prevede una valutazione complessiva dei rischi, risultando quindi insufficienti alla corretta definizione del problema in esame. In particolar modo tali definizioni non tengono conto dell'interazione del cantiere con il sito, ovvero del rapporto esistente tra il cantiere stesso ed il luogo di esecuzione dei lavori e quindi del possibile interscambio di rischi, prendendo in considerazione esclusivamente il rischio di caduta dall'alto.

Analizzando quindi i rischi in riferimento a:

- caratteristiche dell'area di cantiere (nella fattispecie pendenza e capacità portante della copertura),
- eventuale presenza di fattori esterni che comportino rischi per il cantiere,
- eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possano comportare per l'area circostante,

sono stati introdotti due concetti che completano il quadro esistente, considerando anche gli sviluppi successivi alla UNI 8088.

Il primo aspetto, legato più propriamente al rischio di caduta dall'alto, riguarda le protezioni esistenti o meno sul perimetro della copertura oggetto dell'intervento.

Si è definita quindi:

- ***protetta*** *una copertura munita di uno o più sistemi di protezione collettiva oggettivi posti lungo il perimetro*.

Analogamente si è definita

- ***non protetta*** *una copertura che non presenta alcun sistema di protezione collettiva oggettivo*.

Il secondo concetto è legato alle caratteristiche proprie della copertura, della lavorazione che vi si effettua ed alla contestualizzazione del cantiere al sito. Si è definita quindi:

- ***percorribile*** *una copertura che per caratteristiche proprie (fisiche e geometriche) consente la pedonalizzazione sicura e che, inoltre, è esente da rischi esterni inducibili all'interno e da rischi interni esportabili all'esterno*.

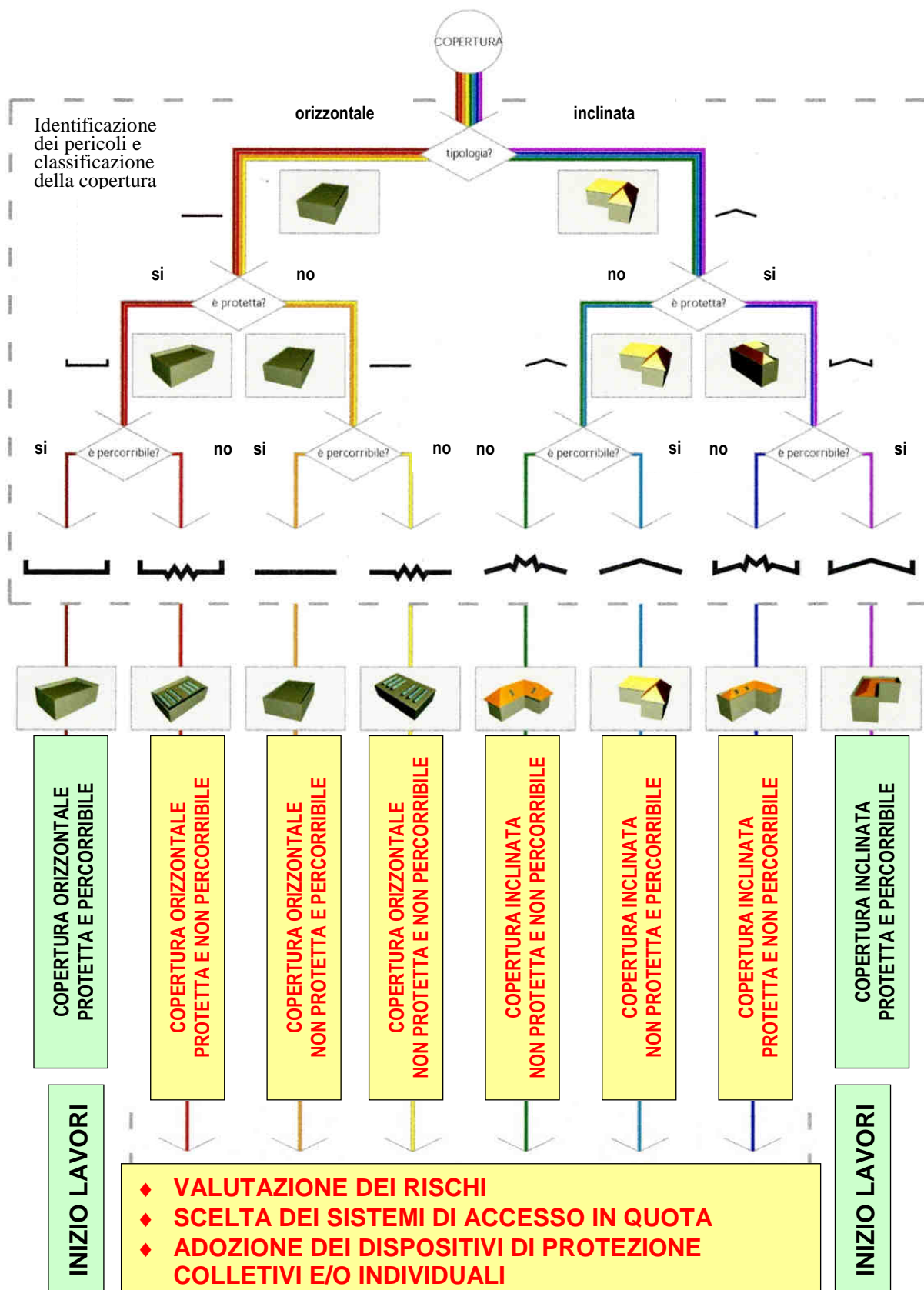
Qualora la copertura non presentI uno dei requisiti di cui sopra, viene definita

- ***non percorribile***.

Una copertura potrebbe quindi essere definita come *"non percorribile"* a causa:

- della sua scarsa, o non ben definita, portata;
- per l'elevata pendenza delle falde;
- per la presenza di lucernari non portanti;
- per la presenza di un cavo elettrico sospeso a distanza inferiore a 5 m *(rischi esterni inducibili all'interno)*;
- per la presenza di un edificio costruito in aderenza e sulla cui copertura si stanno eseguendo lavori di manutenzione comportanti il rischio di caduta di materiali sulla copertura oggetto dell'intervento *(rischi esterni inducibili all'interno)*;
- per il pericolo di caduta di materiali dalla copertura oggetto dell'intervento verso l'esterno *(rischi interni esportabili all'esterno)*;
- ecc.

Una volta stabilite le definizioni di cui sopra, è stato elaborato un diagramma di flusso (v. fig. 3.1) che, attraverso la valutazione degli aspetti appena visti, riparte in 8 diverse categorie le coperture (si è deciso di differenziare le coperture orizzontali e suborizzontali da quelle inclinate per maggior semplicità), permettendo di stabilire in maniera rapida quali problematiche presenta la copertura in esame, al fine di poter successivamente prendere le opportune misure per effettuare le lavorazioni in quota in assoluta sicurezza.

Fig. 3.1 – Diagramma di flusso per la classificazione delle coperture

4. – LA PREVENZIONE DEL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO

4.1. - Precauzioni da prendere per l'esecuzione di lavori sulle coperture

Il miglior modo per prevenire una caduta dal, o attraverso il tetto è di non salirci sopra: se è proprio necessario effettuare il lavoro, ci si deve dapprima chiedere *se lo si può effettuare senza andare sul tetto*.

Nel caso si debba salire sul tetto, si dovrà innanzitutto accertare lo stato di manutenzione e/o conservazione delle strutture, per poter valutare correttamente la portata della copertura.

Ci si dovrà poi *chiedere se si può ridurre il tempo da trascorrere sul tetto*.

Verificata quindi l'assoluta necessità di salire sul tetto, tutto il lavoro da svolgere, compreso il lavoro di breve durata che duri minuti anziché ore, dovrà essere pianificato con cura, al fine di minimizzare i rischi per i lavoratori e dovrà essere effettuata un'adeguata e competente *valutazione dei rischi* di tutto il lavoro da svolgere sul tetto prima di iniziarlo (d.lgs. 626/94 art. 4).

Nella valutazione si dovrà tener conto anche di quei rischi potenziali derivanti dalle capacità e dalle condizioni psico-fisiche dei lavoratori (d.lgs. 626/94 art. 3.1 lettera m e art. 4.5 lettera c).

Si dovrà prevedere l'utilizzo dei sistemi di lavoro più opportuni, predisponendo adeguate misure di sicurezza preventive dei rischi di caduta dall'alto, sia durante il lavoro che durante la salita e la discesa dal tetto: *è essenziale un sistema di lavoro sicuro*.

La scelta del tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro in quota dovrà essere fatta in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego e, soprattutto, dovrà consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente.

Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa, non deve comportare ulteriori rischi di caduta.

Dovrà essere messa a disposizione dei lavoratori tutta l'attrezzatura necessaria, che dovrà essere nelle condizioni di potere funzionare, e si dovrà fornire loro istruzioni chiare ed una formazione adeguata.

Un sistema di controllo del rischio dovrà essere messo in atto in particolare per i lavoratori che eseguono lavori:

- lungo il perimetro o in prossimità del timpano di un edificio nuovo o esistente;
- al di sopra di una copertura dove la distanza tra le strutture portanti è elevata;
- al di sopra di una copertura costituita da lastre in cemento-amianto;
- al di sopra di una copertura, in opera o da porre in opera, costituita da materiali fragili o nella quale insistono lucernai in vetroresina.

Durante l'effettuazione di lavori al tetto, dovranno essere tenute in debita considerazione anche:

- le *condizioni atmosferiche*, dal momento che la presenza di ghiaccio, pioggia o vento può aumentare considerevolmente il rischio di caduta di persone e/o materiali (norma UNI 8088, art. 4.4: … *non devono essere eseguiti lavori in presenza di vento forte (specie se a raffiche), di gelo, di pioggia forte e di visibilità insufficiente, salvo che, in relazione al tipo di copertura, alla fase di lavoro e/o alla predisposizione di specifiche misure di sicurezza, siano escluse situazioni di rischio*);

- le *metodologie di conservazione dei materiali* rimossi e/o depositati sul tetto. Sono necessarie delle precauzioni per prevenire la caduta dei materiali durante l'intero processo lavorativo: *il materiale in caduta può uccidere*.

E' bene ricordare che in ogni istante dell'attività lavorativa, l'esposizione ai rischi, in special modo se:

- ***procuranti morte o lesioni permanenti***
- ***non tempestivamente percepibili dal lavoratore prima dell'evento***

dovrà essere praticamente nulla.

4.2. - Prevenzione e protezione dalle cadute dall'alto

Nei lavori sui tetti dovranno essere definite prioritariamente (art. 36-bis, comma 1 punto a) del d.lgs.626/94, così come modificato dall'art. 5 del d.lgs. 235/03) le *misure collettive di protezione* contro i rischi di caduta (parapetti, impalcati, reti, ecc.), commisurate all'effettiva valutazione del rischio. *Queste dovranno essere adottate prima dell'inizio dei lavori e rimanere disponibili in loco fino al termine dei lavori stessi* (si ricorda che tali misure di protezione possono tornar utili anche ad altre ditte impegnate, ad es., nei lavori di costruzione e/o manutenzione di un edificio, come serramentisti, lattonieri e impiantisti, che spesso intervengono in tempi successivi e comunque quando le opere murarie sono state completate).

Tali dispositivi dovranno inoltre essere sufficientemente resistenti per prevenire od arrestare le cadute ed impedire che i lavoratori si feriscano: la scelta dei sistemi di protezione collettiva da utilizzare sarà quindi collegata anche all'angolo di pendenza della copertura.

Dovranno comunque essere installati sistemi di protezione del bordo del fabbricato ogni volta che:

- venga individuato un incremento del rischio di caduta (p.es. a causa di materiali di copertura scivolosi);
- la copertura sia fortemente inclinata con pendenza superiore al 50% (> 26°);
- l'angolo della copertura supera il 30% (> 16°) e la copertura è costituita da lastre in cemento-amianto o vetroresina;
- alla base dell'edificio siano presenti dei materiali che, in caso di caduta, possono comportare un incremento del rischio o rischi aggiuntivi (come ad es. rinforzi in barre d'acciaio, materiali da costruzione come mattoni, legname, ecc., superfici in cemento o fosse, ferri di ripresa).

Nel caso in cui l'esecuzione di un lavoro di natura particolare richieda l'eliminazione temporanea di un dispositivo di protezione collettiva contro le cadute, il datore di lavoro deve adottare misure di sicurezza equivalenti ed efficaci, e il lavoro non può essere eseguito prima dell'adozione di tali misure. Una volta terminato definitivamente o temporaneamente detto lavoro di natura particolare, i dispositivi di protezione collettiva contro le cadute devono essere ripristinati.

I rischi residui, individuati dalla valutazione, devono essere eliminati o ridotti mediante l'uso di *dispositivi di protezione individuali* di posizionamento o di arresto della caduta (cinture, imbracature, ancoraggi, collegamenti con funi, ecc.).

I DPI, in conformità all'art. 41 del d.lgs. 626/94 e s.m.i., "… devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro".

Quindi solo qualora le misure di protezione collettiva non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, subentra l'obbligo del ricorso ai DPI.

Un sistema di arresto della caduta deve essere sempre utilizzato congiuntamente ai sistemi di protezione collettiva: solo nel caso in cui tali sistemi non possano essere adottati, allora è possibile utilizzare unicamente i sistemi di arresto della caduta.

I DPI utilizzati per i lavori in quota devono essere conformi al D.Lgs. 475/92 e s.m.i. e devono essere identificati, scelti e utilizzati tenendo conto delle prescrizioni richieste dalla legislazione vigente, in particolare dal Titolo IV – Uso dei dispositivi di protezione individuale del D.Lgs. 626/94 e s.m.i.

Dovranno inoltre essere posti in opera adeguati sistemi di protezione delle cadute per gli operatori addetti all'installazione o alla rimozione degli apprestamenti di sicurezza.

E' comunque da tener presente che:

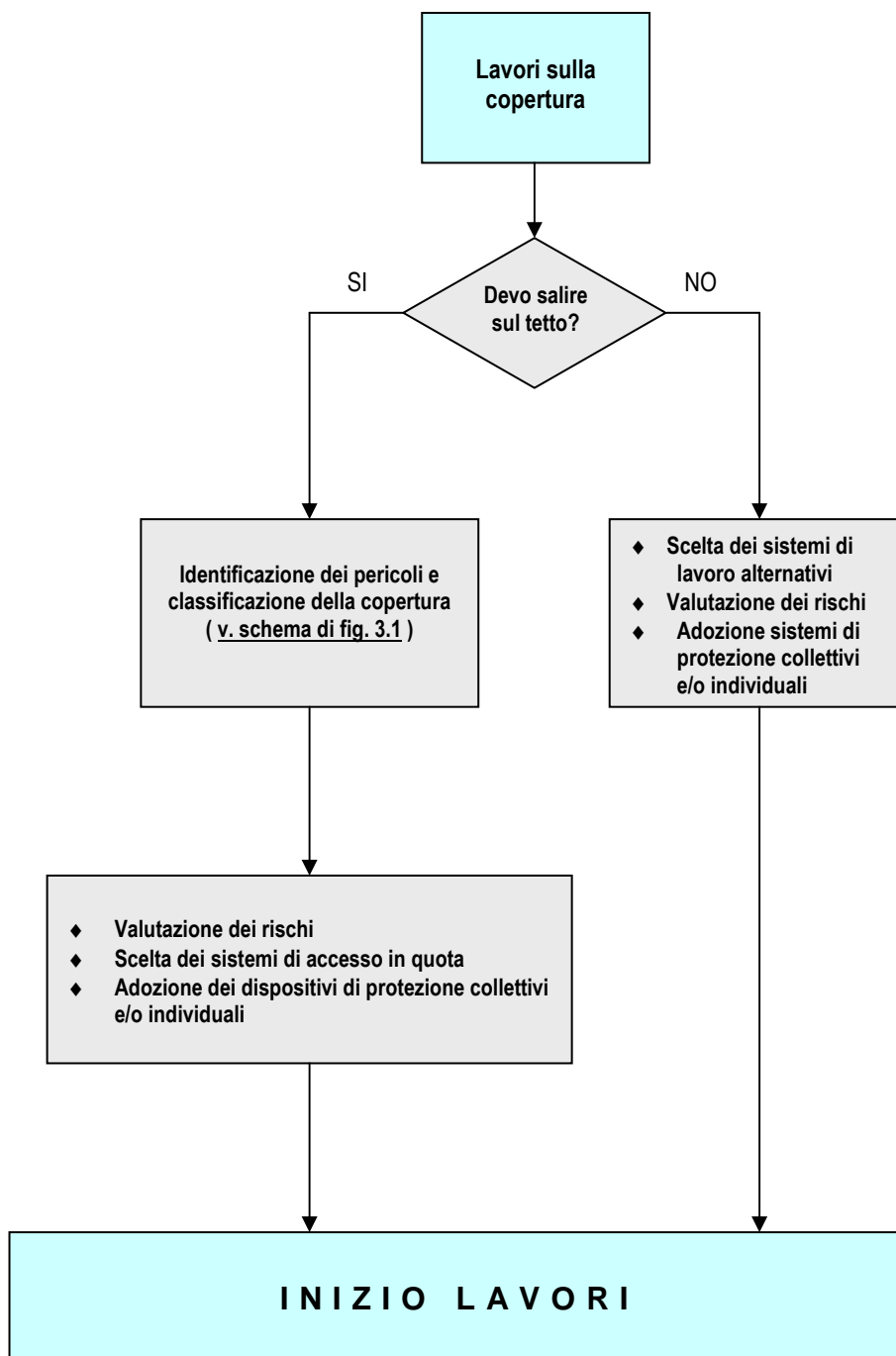
elementi fondamentali ai fini del buon funzionamento di tutti i sistemi di prevenzione e di protezione contro la caduta dall'alto, sono quelli legati alla capacità del lavoratore di saperli gestire con competenza e professionalità, quali:

- l'idoneità psico-fisica del lavoratore;
- l'informazione e la formazione adeguate e qualificate del lavoratore, in relazione alle operazioni previste;
- l'addestramento qualificato e ripetuto del lavoratore sulle tecniche operative, sulle manovre di salvataggio e sulle procedure di emergenza.

Per operare in maniera sicura, i lavoratori incaricati di lavorare sul tetto devono essere provvisti delle conoscenze, delle competenze e dell'esperienza del caso: *è necessario formare i lavoratori per metterli in grado di riconoscere i rischi, comprendere i sistemi di lavoro appropriati ed essere in grado di svolgere con competenza i relativi compiti*, quali l'installazione delle protezioni per le estremità, l'azionamento di una piattaforma di accesso mobile, oppure come preparare ed indossare sistemi di protezione a cinghia.

Per i dettagli sui dispositivi di protezione collettivi e individuali si rimanda agli allegati al presente fascicolo.

Nel caso in cui siano necessari ulteriori ragguagli, si raccomanda di contattare gli organismi tecnici d'ispezione o qualsiasi altro organismo competente prima di iniziare il lavoro.

Fig. 4.1 – Schema operativo per i lavori sulle coperture

5. - DEFINIZIONI

- ***Copertura praticabile:*** copertura sulla quale è possibile l'accesso ed il transito di persone, anche con attrezzature portatili, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto né rischi di scivolamento in condizioni normali.
- ***Copertura non praticabile:*** copertura sulla quale non è possibile l'accesso ed il transito di persone senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o cose dall'alto e contro i rischi di scivolamento.
- ***Copertura protetta:*** copertura munita di uno o più sistemi di protezione oggettiva posti lungo il perimetro.
- ***Copertura percorribile:*** copertura che per caratteristiche proprie (fisiche e geometriche) consente la pedonalizzazione sicura e che, inoltre, è esente da rischi esterni inducibili all'interno e/o da rischi interni esportabili all'esterno.
- ***Copertura portante:*** copertura che può sostenere sia il peso delle persone che degli eventuali materiali depositati, ovvero che ha un valore della portata riferita ai carichi verticali concentrati non inferiore a 2,00 kN/m^2 (vedi D.M. 14/09/2005 "Norme tecniche per le costruzioni").
- ***Copertura non portante:*** copertura costituita da materiali fragili (es. vetroresina, solette costituite da tavelloni in cotto, strutture in legno in cattivo stato di conservazione) o friabili (es. cemento-amianto), che non può sostenere né il peso delle persone né quello degli eventuali materiali depositati, ovvero che ha un valore della portata riferita ai carichi verticali concentrati inferiore a 2,00 kN/ m^2.
- ***Copertura orizzontale o suborizzontale:*** copertura con pendenza fino al 15% (<8°).
- ***Copertura inclinata:*** copertura con pendenza oltre il 15% ma inferiore al 50% (<26°).
- ***Copertura fortemente inclinata:*** copertura con pendenza oltre il 50% (>26°).
- ***Sistemi di sicurezza:*** apprestamenti e mezzi di prevenzione degli infortuni che possono derivare dalla caduta di persone o di cose dall'alto.
- ***Sistema di arresto caduta:*** dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto comprendente un dispositivo di presa per il corpo (imbracatura) e un sottosistema di collegamento (assorbitore di energia e cordino) ad un punto di ancoraggio sicuro, destinati ad arrestare le cadute.
- ***Dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto:*** dispositivo atto ad assicurare una persona a un punto a un punto di ancoraggio sicuro in modo da prevenire o arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.
- ***Dispositivo di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro:*** dispositivo atto a sostenere e trattenere gli addetti nella posizione di lavoro consentendo di operare con le mani libere. Non sono destinati all'arresto delle cadute dall'alto.
- ***Lavoro in quota:*** attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad un'altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile (art. 4, d.lgs. 235/03).
- ***Tirante d'aria:*** minimo spazio libero di caduta in sicurezza.

6. – MISURE DI SICUREZZA PER LAVORI SU COPERTURE

(schede)

6.1. – Lavori su copertura orizzontale, protetta e non percorribile

Rischi possibili:

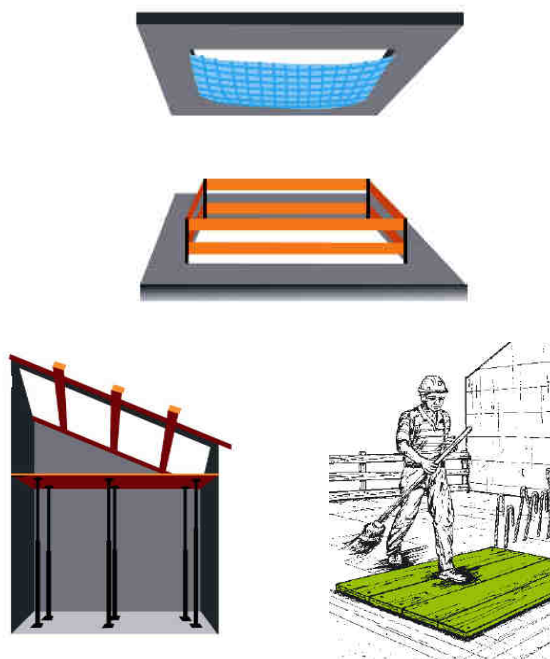
- caduta verso l'interno dell'edificio, attraverso il tetto, per sfondamento della copertura non portante;
- caduta verso l'interno dell'edificio attraverso aperture non protette;
- caduta verso l'interno dell'edificio attraverso lucernari non portanti.

Mezzi di accesso in quota

Nel caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento:
- trabattelli;
- piattaforme elevabili;
- cestelli montati su autogrù;
- scale portatili a pioli (solo se h edificio < 5 m e la scala è installata conformemente alla normativa vigente).

Nota: i trabattelli generalmente devono essere ancorati; solo entro determinate altezze e se rispondenti alla norma UNI HD 1004 possono non essere ancorati.

Dispositivi di protezione collettiva:

- sottoponte o reti di sicurezza sotto la copertura;
- sottoponte o reti di sicurezza sotto i lucernari e/o le aperture;
- assiti di chiusura dei lucernari e/o delle aperture;
- parapetti normali con arresto al piede (h>=1m) sul perimetro delle aperture e/o lucernari.

<table>
<tr>
<td>

Dispositivi di protezione individuale:

In caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento e impossibilità di realizzazione di sottoponti o installazione di reti, è obbligatorio l'uso di sistemi anticaduta (previa verifica del tirante d'aria).

</td>
<td>

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Soluzioni alternative:

Le piattaforme aeree possono fornire un ambiente di lavoro sicuro, inteso come alternativa al lavoro sul tetto vero e proprio, in caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento. Esse possono essere utilizzate in particolare durante l'effettuazione di lavori di breve durata e durante l'attività di demolizione, durante i quali si praticano delle fessure nel tetto.

Note:

Bisogna valutare attentamente il pericolo di caduta di materiali nella zona sottostante a quella di lavoro in caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento, al fine di predisporre adeguati sistemi di protezione (parapetti pieni, tavolati, mantovane).

Su coperture con rischio di caduta per sfondamento, in aggiunta ai dispositivi di protezione collettiva e/o ai d.p.i., usare camminamenti e passerelle per distribuire il carico.

</td>
<td>

</td>
</tr>
</table>

6.2. – Lavori su copertura orizzontale non protetta e percorribile.

Rischi possibili:

- rischio di caduta dall'alto, verso l'esterno dell'edificio, dall'estremità del tetto;
- rischio di caduta dall'alto, verso l'esterno dell'edificio, da muri esterni timpanati.

Mezzi di accesso in quota:

In mancanza di accessi dall'interno della copertura:

- impalcatura (se installata come dispositivo di protezione collettivo);

In mancanza dell'impalcatura:

- trabattelli;
- piattaforme elevabili, cestelli;
- scale portatili a pioli (solo se h edificio < 5 m e la scala è installata conformemente alla normativa vigente).

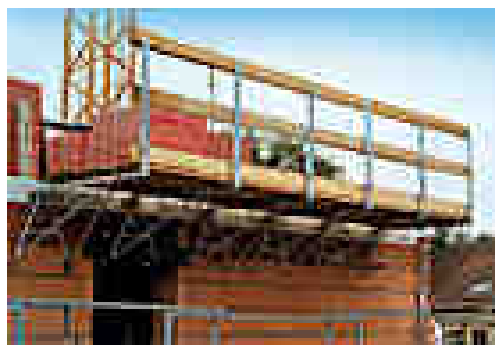
Nota: i trabattelli generalmente devono essere ancorati; solo entro determinate altezze e se rispondenti alla norma UNI HD 1004 possono non essere ancorati.

Dispositivi di protezione collettivi:

All'estremità del tetto e comunque lungo tutto il perimetro della zona interessata dai lavori:

- parapetti normali con arresto al piede (h>=1m);
- impalcature con parapetto.

Note: Valutare attentamente le realizzazioni eseguite con solo legname: possono crearsi situazioni di falsa sicurezza.

Dispositivi di protezione individuale: I dispositivi di protezione individuale anticaduta devono essere utilizzati quando: - è impossibile la realizzazione degli impalcati di protezione; - è necessario rimuovere totalmente o anche parzialmente i dispositivi di protezione collettivi. In caso di installazione dei d.p.i. anticaduta è necessario verificare preliminarmente il tirante d'aria. In alternativa, possono essere utilizzati d.p.i. di posizionamento che impediscono totalmente la caduta.	
Note: Bisogna valutare attentamente se sussiste il pericolo di caduta di materiali nella zona sottostante, al fine di predisporre adeguati sistemi di protezione (parapetti pieni, tavolati, mantovane) e depositi di materiale in quota. Nel caso di utilizzo di guardacorpo, utilizzare solo prodotti certificati. Trabattelli, piattaforme elevabili, cestelli e sistemi anticaduta devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo della copertura.	

6.3. – Lavori su copertura orizzontale non protetta e non percorribile.

Rischi possibili:

- caduta verso l'interno dell'edificio, per sfondamento della copertura, o attraverso aperture non protette o lucernari non portanti;
- rischio di caduta, verso l'esterno dell'edificio, dalle gronde all'estremità del tetto o da muri esterni timpanati.

Mezzi di accesso in quota:

Nel caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento, in mancanza di accessi dall'interno della copertura:

- impalcatura (se installata come dispositivo di protezione collettivo);

In mancanza dell'impalcatura:

- trabattelli;
- piattaforme elevabili, cestelli;
- scale portatili a pioli (solo se h edificio < 5 m e la scala è installata conformemente alla normativa vigente).

Nota: i trabattelli generalmente devono essere ancorati; solo entro determinate altezze e se rispondenti alla norma UNI HD 1004 possono non essere ancorati.

Dispositivi di protezione collettivi:

Sottoponti o reti di sicurezza sotto la copertura e sotto le aperture;
assiti di chiusura sulle aperture;
parapetti normali con arresto al piede (h>=1m) o impalcatura con parapetto attorno alle aperture sul solaio, attorno all'edificio e comunque lungo il perimetro della zona interessata dai lavori.

Note: Valutare attentamente le realizzazioni eseguite con solo legname: possono crearsi situazioni di falsa sicurezza.
Su coperture con rischio di caduta per sfondamento, in aggiunta ai dispositivi di protezione collettiva e/o ai d.p.i., usare camminamenti e passerelle per distribuire il carico.

Parapetti

<table>
<tr>
<td>

Dispositivi di protezione individuale:

E' obbligatorio l'uso di sistemi di protezione anticaduta, previa verifica del tirante d'aria, o di sistemi di posizionamento, in caso di:
- copertura con rischio di caduta per sfondamento e impossibilità di realizzazione di sottoponti o installazione di reti;
- in generale, in caso di mancanza di dispositivi di protezione collettivi.

</td>
<td>

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Soluzioni alternative:
Le piattaforme aeree possono fornire un ambiente di lavoro sicuro, inteso come alternativa al lavoro sul tetto vero e proprio, in caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento. Esse possono essere utilizzate in particolare durante l'effettuazione di lavori di breve durata e durante l'attività di demolizione, durante i quali si praticano delle fessure nel tetto.
Note:
Bisogna valutare attentamente se sussiste il pericolo di caduta di materiali nella zona sottostante, al fine di predisporre adeguati sistemi di protezione (parapetti pieni, tavolati, mantovane).
Nel caso di utilizzo di guardacorpo, utilizzare solo prodotti certificati.
Trabattelli, piattaforme elevabili, cestelli e sistemi anticaduta devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo della copertura e delle aperture sul solaio.

</td>
<td>

</td>
</tr>
</table>

6. – MISURE DI SICUREZZA PER LAVORI SU COPERTURE

(schede)

6.4. – Lavori su copertura inclinata protetta e non percorribile.

Rischi possibili:

- caduta verso l’interno dell’edificio, per sfondamento della copertura;
- caduta verso l’interno dell’edificio attraverso aperture non protette o lucernari non portanti;

Mezzi di accesso in quota

Nel caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento, in mancanza di accessi dall’interno della copertura:

- trabattelli;
- piattaforme elevabili;
- cestelli montati su autogrù;
- scale portatili a pioli (solo se h edificio < 5 m e la scala è installata conformemente alla normativa vigente).

Dispositivi di protezione collettivi:
Sotto la copertura (con rischio di caduta per sfondamento) e sotto i lucernari e/o le aperture**:**

- sottoponte o reti di sicurezza.

Sui lucernari e sulle aperture:

- assiti di chiusura;
- parapetti normali con arresto al piede (per l’altezza dei parapetti v. note scheda 6.5).

Note:
Su coperture con rischio di caduta per sfondamento, in aggiunta ai dispositivi di protezione collettiva e/o ai d.p.i., usare camminamenti e passerelle per distribuire il carico.
Valutare attentamente le realizzazioni eseguite con solo legname: possono crearsi situazioni di falsa sicurezza.

Dispositivi di protezione individuale:

E' obbligatorio l'uso di sistemi di protezione anticaduta, previa verifica del tirante d'aria, o di sistemi di posizionamento, in caso di:
- copertura con rischio di caduta per sfondamento e impossibilità di realizzazione di sottoponti o installazione di reti;
- in generale, in caso di mancanza di dispositivi di protezione collettivi.

Soluzioni alternative:

Le piattaforme aeree possono fornire un ambiente di lavoro sicuro, inteso come alternativa al lavoro sul tetto vero e proprio, in caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento. Esse possono essere utilizzate in particolare durante l'effettuazione di lavori di breve durata e durante l'attività di demolizione, durante i quali si praticano delle fessure nel tetto.

Note:

Bisogna valutare attentamente se sussiste il pericolo di caduta di materiali nella zona sottostante, al fine di predisporre adeguati sistemi di protezione (parapetti pieni, tavolati, mantovane) e per il deposito dei materiali in quota.
I sistemi anticaduta devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo delle aperture.

6.5. – Lavori su copertura inclinata non protetta e percorribile.

Rischi possibili:

- rischio di caduta da gronde;
- rischio di caduta scivolando sul tetto e poi sulle gronde;
- rischio di caduta da muri esterni timpanati;

Mezzi di accesso in quota

In mancanza di accessi dall'interno della copertura:
- impalcatura
- trabattelli;
- piattaforme elevabili, cestelli;
- scale portatili a pioli (solo se l'altezza dell'edificio è inferiore a 5 m e la scala è installata conformemente alla normativa vigente).

Nota: trabattelli, piattaforme elevabili e cestelli devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo della copertura.

Dispositivi di protezione collettivi:
Parapetti normali con arresto al piede o impalcatura con parapetto attorno all'edificio e comunque lungo il perimetro della zona interessata dai lavori. <u>Tanto più è inclinato il tetto, tanto più alti devono essere i parapetti</u> (v. note pag. successiva); devono essere anche abbastanza resistenti per sostenere il peso di una persona che cade contro di essi.
Valutare attentamente le realizzazioni eseguite con solo legname: possono crearsi situazioni di falsa sicurezza.

Dispositivi di protezione individuale:

I dispositivi di protezione individuale anticaduta devono essere utilizzati quando:
- è impossibile la realizzazione degli impalcati di protezione;
- è necessario rimuovere totalmente o anche parzialmente i dispositivi di protezione collettivi.

In caso di installazione dei d.p.i. anticaduta è necessario verificare preliminarmente il tirante d’aria.
In alternativa, possono essere utilizzati d.p.i. di posizionamento che impediscono totalmente la caduta.

Nota: i sistemi anticaduta devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo della copertura.

Note: bisogna valutare attentamente se sussiste il pericolo di caduta di materiali nella zona sottostante, al fine di predisporre adeguati sistemi di protezione (parapetti pieni, tavolati, mantovane) o per il deposito in quota dei materiali.
Predisporre opportune passerelle in caso di copertura molto inclinata.
Nel caso di utilizzo di guardacorpo, utilizzare solo prodotti certificati.

ALTEZZA (h) DEI PARAPETTI (in funzione della pendenza p della copertura):
- p <15%: h >= 1 m
- p tra 15 e 30%: h >= 1,2 m
- p tra 30 e 50%: h >= 1,2 m (parapetto pieno e tavole di camminamento listellate)
- p > 50%: h > 1,2 m (parapetto pieno e tavole di camminamento listellate)

6.6. – Lavori su copertura inclinata non protetta e non percorribile.

Rischi possibili:

- caduta verso l'interno dell'edificio, per sfondamento della copertura;
- caduta verso l'interno dell'edificio attraverso aperture non protette o lucernari non portanti;
- rischio di caduta dall'alto, verso l'esterno dell'edificio, dall'estremità del tetto o da muri esterni timpanati.

Mezzi di accesso in quota:

Nel caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento, in mancanza di accessi dall'interno della copertura:

- impalcatura (se installata come dispositivo di protezione collettivo);

In mancanza dell'impalcatura:

- trabattelli;
- piattaforme elevabili;
- cestelli montati su autogrù;
- scale portatili a pioli (solo se h edificio < 5 m e la scala è installata conformemente alla normativa vigente).

Nota: trabattelli, piattaforme elevabili e cestelli devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo della copertura.

Dispositivi di protezione collettivi:

Sottoponti o reti di sicurezza sotto la copertura e sotto le aperture**;**
assiti di chiusura o parapetti normali con arresto al piede sulle aperture:
Parapetti normali con arresto al piede o impalcatura con parapetto attorno all'edificio e comunque lungo il perimetro della zona interessata dai lavori:
Nota: Su coperture con rischio di caduta per sfondamento, in aggiunta ai dispositivi di protezione collettiva e/o ai d.p.i., usare camminamenti e passerelle per distribuire il carico.
Valutare attentamente le realizzazioni eseguite con solo legname: possono crearsi situazioni di falsa sicurezza.

<table>
<tr>
<td>

Dispositivi di protezione individuale:

E' obbligatorio l'uso di sistemi di protezione anticaduta, previa verifica del tirante d'aria, o di sistemi di posizionamento, in caso di:

- copertura con rischio di caduta per sfondamento e impossibilità di realizzazione di sottoponti o installazione di reti;
- in generale, in caso di mancanza di dispositivi di protezione collettivi.

</td>
<td>

</td>
</tr>
<tr>
<td>

Soluzioni alternative:

Le piattaforme aeree possono fornire un ambiente di lavoro sicuro, inteso come alternativa al lavoro sul tetto vero e proprio, in caso di copertura con rischio di caduta per sfondamento. Esse possono essere utilizzate in particolare durante l'effettuazione di lavori di breve durata e durante l'attività di demolizione, durante i quali si praticano delle fessure nel tetto.

Note:

Bisogna valutare attentamente se sussiste il pericolo di caduta di materiali nella zona sottostante, al fine di predisporre adeguati sistemi di protezione (parapetti pieni, tavolati, mantovane) o per il deposito in quota dei materiali.

Nel caso di utilizzo di guardacorpo, utilizzare solo prodotti certificati.

I sistemi anticaduta devono essere utilizzati anche per installare i parapetti sul bordo della copertura.

</td>
<td>

</td>
</tr>
</table>

7. - RIFERIMENTI NORMATIVI

- ***D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547*** - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- ***D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164*** - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- ***D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303*** – Norme generali per l'igiene sul lavoro.
- ***D.M. 22 maggio 1992, n. 466*** - Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.
- ***D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475*** - Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.
- ***D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e s.m.i.*** - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, e s.m.i.
- ***D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459*** – Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- ***D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493*** - Attuazione della Direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sui luoghi di lavoro.
- ***D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e s.m.i.*** - Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- ***D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10*** - Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale.
- ***D.M. 2 maggio 2001*** – Criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI).
- ***Direttiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27/06/01*** che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
- ***D.M 13 febbraio 2003 del Ministero delle Attività Produttive*** - Terzo elenco di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale.
- ***Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 235***. Attuazione della Direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

8. - NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- ***Norma UNI 8088*** – *Lavori inerenti le coperture dei fabbricati: criteri per la sicurezza.* Giugno 1980.
- ***UNI EN 341*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.* 11/1993.
- ***UNI EN 341 FA 1*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.* 09/1998.
- ***UNI EN 353-1*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida.* 10/1993.
- ***UNI EN 353-2*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile.* 10/1993.
- ***UNI EN 354*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cordini.* 11/1993.
- ***UNI EN 355*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Assorbitori di energia.* 11/1993.
- ***UNI EN 358*** – *Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro.* 12/1993.
- ***UNI EN 360*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo retrattile.* 11/1993.
- ***UNI EN 361*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo.* 11/1993.
- ***UNI EN 362*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Connettori.* 11/1993.
- ***UNI EN 363*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta.* 12/1993.
- ***UNI EN 364*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova.* 12/1993.
- ***UNI EN 365*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura.* 12/1993.
- ***UNI EN 516*** – *Accessori prefabbricati per coperture. Installazioni per l'accesso al tetto – passerelle, piani di camminamento e scalini posapiede.* 06/1995.
- ***UNI EN 517*** – *Accessori prefabbricati per coperture. Ganci di sicurezza da tetto.* 06/1995.
- ***UNI EN 795*** – *Protezione contro le cadute dall'alto. Dispositivi di ancoraggio – requisiti e prove.* 05/1998.
- ***UNI EN 813*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cinture con cosciali.* 11/1998.
- ***UNI EN 1263-1/2*** – *Reti di sicurezza. Requisiti di sicurezza, requisiti di sicurezza per il montaggio, metodi di prova.* 06/2000.
- ***UNI EN 1891*** – *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Corde con guaina a basso coefficiente di allungamento.* 01/2001.
- ***Pr EN 13374*** – *Parapetti provvisori – Specifiche di prodotto e metodi di prova*. 2001.

9. - BIBLIOGRAFIA

- ***ISPESL***. *Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto: sistemi di arresto caduta.* Monografico di Fogli d'Informazione ISPESL.
- ***INAIL, Regione Lombardia***. *Campagna europea per la sicurezza nelle costruzioni: il rischio di cadute dall'alto.* Settimana europea della sicurezza, 1-7 ottobre 2003.
- ***A.S.S. n. 6 "Friuli Occidentale", U.L.S.S. n. 15 "Alta Padovana"***. *Io non ci casco: manuale operativo per chi lavora in altezza*. II ed., dicembre 2002.
- ***Regione Piemonte, Direzione Sanità Pubblica, Settore Prevenzione Sanitaria negli Ambienti di Vita e di Lavoro***. *Linee Guida per la redazione delle istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio delle attrezzature provvisionali: casseforme, impalcature di sostegno ed attrezzature correlate.*
- ***Associazione per la Sicurezza nell'Edilizia di Reggio Emilia, Comitato Paritetico Territoriale di Torino e Provincia***. *Lavori in altezza nell'esecuzione di opere edili – Prevenzione e protezione dal rischio di cadute dall'alto nelle costruzioni e nelle manutenzioni di solai, coperture a falde inclinate, scale, travi e pilastri.*
- ***FACTS Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro***. *Lavorare sui tetti in maniera sicura.* Belgio, 2004.
- ***FACTS Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro***. *Scivolamenti e cadute sul lavoro – azioni preventive.* Belgio, 2001.
- ***Suva, Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni***. Sicurezza sul lavoro. *Lavori sui tetti: come non cadere nel vuoto.* Lucerna (CH), III ed. maggio 2003.
- ***Suva, Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni***. Sicurezza sul lavoro. *Lavori sui tetti: coperture nuove di tetti piani e tetti a falde.* Lucerna (CH).
- ***NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health***. *Preventing falls of workers through skylights and roof and floor opening.* Cincinnati, OH (USA), August 2004.
- ***HSE, Health and Safety Executive***. *Working on roofs.* Sudbury, Suffolk (UK), 11/2004.
- ***HSE, Health and Safety Executive***. *The work at height. Regulations 2005.* Sudbury, Suffolk (UK), 04/2005.
- ***HSE, Health and Safety Executive***. *Safe use of ladders and stepladders. An employers' guide.* Sudbury, Suffolk (UK), 10/2005.

Siti INTERNET per consultazione:

1. http://eboals.bologna.enea.it/rls/safety/DPI/DPI.html
2. http://amblav.it/html/dpi.html
3. www.emme2snc.com/anti**caduta**/anti**caduta**_imbracature.htm
4. www.tractel.com/it/html/products.php?cat=129
5. www.alef-fvg.it/sicurezza2003/guide/2005/lavoroinalto-ita.pdf
6. www.**linea**di**vita**.it
7. http://www.edilmatic.it/ita/linee-sicurezza-4.asp
8. www.ispesl.it

ALLEGATI

SISTEMI DI SICUREZZA CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

All. 1. – Sistemi di accesso alla quota

Prima di procedere ai lavori sulle coperture, se non è possibile l'accesso in quota dall'interno del fabbricato, è necessario predisporre idonei sistemi di accesso quali, ponti a torre su ruote, ponti mobili sviluppabili ecc.

1.a. - ponti su ruote a torre - I ponti su ruote a torre o torri mobili da lavoro, chiamati in gergo "trabattelli", sono strutture provvisionali che:

- sono composte da elementi prefabbricati;
- possono essere spostate manualmente su un suolo compatto e livellato;
- dispongono di una stabilità propria;
- presentano uno o più impalcati di lavoro e normalmente presentano quattro piedini ed almeno quattro ruote girevoli.

I requisiti prescritti per la costruzione e l'utilizzo dei ponti su ruote a torre sono indicati nell'art.52 del DPR 164/56 ma con il DM 27/3/98 essi sono stati aggiornati in base al contenuto della norma tecnica UNI HD 1004.

Attualmente un ponte su ruote a torre è conforme alle norme quando:

a. è costruito (e certificato) conformemente alla norma tecnica UNI HD 1004;
b. il costruttore fornisce all'utilizzatore la certificazione del superamento delle prove di carico e di rigidità, di cui all'appendice A e B della suddetta norma tecnica;
c. l'altezza non supera 12 metri, se utilizzato all'interno di edifici, e 8 metri se utilizzato all'esterno di edifici;
d. (se usato all'esterno degli edifici) è fissato, ove possibile, all'edificio o ad altra struttura in aggiunta agli stabilizzatori e/o alle staffe fornite dal costruttore per rendere stabile il ponteggio nei confronti del ribaltamento;
e. sono rispettate le seguenti istruzioni per il montaggio, l'uso e lo smontaggio sicuro del ponte:
    - non superare mai la portata massima indicata dal costruttore;
    - il piano di scorrimento delle ruote deve essere livellato;
    - assicurarsi, prima dell'uso, che sia impossibile il suo spostamento accidentale, azionando i freni di bloccaggio o ponendo cunei alle ruote da entrambe le parti;
    - verificare la verticalità con la livella o con il pendolino;
    - spostarlo manualmente e solo su superfici compatte;
    - il piano di lavoro (completo) è costituito da tavole in legno (spessore almeno 4 cm e larghezza non minore di 20 cm.) o da telai metallici prefabbricati e dotato di parapetto "normale" su tutti i lati;
    - almeno ogni 4 metri di altezza deve essere posizionato un piano di lavoro completo (ad eccezione del primo che può essere posizionato ad una altezza massima di 4,60 m. da terra); oppure può essere utilizzato un solo piano di lavoro, posto alla sommità, ma unitamente ad un dispositivo anticaduta (imbracatura e fune di trattenuta);
    - la salita e la discesa devono avvenire sempre dall'interno del ponte utilizzando per l'accesso al piano l'apposita botola richiudibile;
    - durante il montaggio e lo smontaggio del ponte (soprattutto se alto più di 3 – 4 metri) l'operatore deve fare uso di un dispositivo anticaduta collegato alla struttura.

1.b. - ponti mobili sviluppabili (piattaforme elevabili) su carro o su ruote – Questa categoria comprende qualsiasi piattaforma di lavoro atto a ricevere persone e cose installato su proprio carro base, avente la possibilità di essere variato di quota rispetto a quella di riposo, per mezzo di apparecchiatura di manovra comunque azionata.
Ne esistono di vari tipi:

- ponti mobili sviluppabili a colonna o a forbice con piattaforma fissa o girevole;
- ponti mobili a braccio articolato con piattaforma montata alle estremità del braccio.

Ponti di lavoro montati su ruotine e le piattaforme di carico sviluppabili a colonna o a forbice, destinate a sostenere materiali non accompagnati da persone, non sono considerati ponti mobili sviluppabili su carro.
E' importante che l'utilizzatore, anche occasionale, approfondisca la conoscenza del mezzo sia per quanto riguarda le modalità di utilizzo in sicurezza, sia per quanto riguarda la rispondenza della documentazione che lo accompagna alle normative vigenti.
A tale proposito, colui che utilizza un ponte mobile sviluppabile su carro, di cui non è proprietario, deve accertarsi che:

1. i mezzi costruiti prima dell'entrata in vigore del DPR 459/96 (di recepimento della "Direttiva Macchine") siano corredati dal "Libretto di Collaudo" preventivo eseguito dall'ISPESL su cui sono state registrate le verifiche periodiche obbligatorie, previste per legge per questo tipo di apparecchi (DM 12/9/59), eseguite dal SIA (Servizio impiantistico antinfortunistico) dell'Azienda USL;
2. i mezzi costruiti successivamente all'entrata in vigore del DPR 459/96 siano in possesso della marcatura e della dichiarazione di conformità CE fatta dal costruttore. Inoltre, che il mezzo sia stato denunciato, dall'utilizzatore (generalmente il proprietario), al dipartimento periferico dell'ISPESL competente per territorio.

1.c. - ponti mobili sviluppabili su carro di tipo promiscuo - Alcuni ponti mobili sviluppabili su carro, in particolare quelli con struttura a braccio articolato, hanno in dotazione:

- una piattaforma di lavoro di tipo asportabile che può essere innestata sul braccio;
- un organo di sollevamento di tipo asportabile, quale gancio, benna, che può essere collegato all'elemento del braccio.

Avendo in dotazione due attrezzature intercambiabili l'apparecchio può, usando alternativamente l'una o l'altra, assumere le caratteristiche del ponte mobile sviluppabile su carro o dell'apparecchio di sollevamento.
In caso di tale duplice e alternativa utilizzazione, per gli apparecchi immessi sul mercato prima del DPR 459/96, la Circ. n.5 del 13/1/78 dell'ENPI prevedeva espressamente, viste le particolari caratteristiche dell'apparecchio, due distinte domande di collaudo da parte del costruttore; per quelli immessi sul mercato successivamente all'entrata in vigore del DPR 459/96, il costruttore, oltre alla dichiarazione di conformità, se ha previsto il doppio utilizzo, deve espressamente indicarlo nel relativo libretto d'uso.

1.d. - piattaforma di lavoro (cestello) montata su autogrù - I cestelli per una o due persone, montati su autogrù (spesso ottenuti dalla trasformazione di gru idrauliche montate su autocarri), rientrano nella categoria dei ponti mobili sviluppabili.

La circolare n. 42 del 24/5/73 dell'ENPI considera irregolari i cestelli semplicemente sospesi al gancio delle gru, con operatore a bordo, per la loro estrema pericolosità.

Il cestello deve essere:

- chiuso su tutti i lati con parapetti normali fissi e fascia ferma–piede di 15 cm. Il passaggio per l'accesso deve essere munito di chiusura non apribile né verso il basso né verso l'esterno;
- vincolato rigidamente alla struttura portante (braccio della gru) a mezzo di elementi di adeguata resistenza e munito di sistema di autolivellamento; è ammesso il livellamento a gravità, purché integrato da dispositivo per lo smorzamento delle oscillazioni e purché il sistema di sospensione garantisca lo stato di equilibrio stabile;
- munito di un sistema di bloccaggio sicuro in posizione di lavoro e di un idoneo attacco per la cintura di sicurezza.

Inoltre l'operatore sulla piattaforma deve sempre avere a disposizione tutti i comandi di manovra normali, mediante commutatore autoescludente installato sul carro. In particolare, nei ponti mobili sviluppabili con operatore a bordo non è consentita la manovra contemporanea da terra e da bordo della piattaforma. La manovra deve essere effettuata dall'operatore che si trova a bordo della piattaforma in quanto dal basso non sempre si ha una visuale tridimensionale completa e precisa.

L'operatore sulla piattaforma inoltre deve (art. 10 del DPR 164/56) sempre fare uso di dispositivi di protezione anticaduta che consentano una caduta totalmente prevenuta (condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite un sistema di trattenuta che impedisca al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta) o una caduta contenuta (caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta, tali da realizzare una distanza massima di arresto, in qualsiasi condizione, non superiore a 600 mm). L'uso di dispositivi che consentono una caduta libera limitata (dove la distanza di caduta libera, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è uguale o inferiore a 600 mm) o una caduta libera (dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto inizi a prendere il carico, è superiore a 600 mm ma inferiore a 1500 mm) dovrà essere consentito soltanto in casi eccezionali dopo che sia stata attentamente valutata oltre che la capacità di resistenza dell'ancoraggio, anche gli effetti che le sollecitazioni dinamiche inducono nella stabilità dell'intero sistema di sostegno della piattaforma e degli altri lavoratori contemporaneamente presenti.

Infine, quando si utilizzano piattaforme di lavoro elevabili è opportuno verificare i seguenti aspetti:

- che il libretto degli apparecchi con portata superiore ai 200 Kg. sia accompagnato dai verbali di verifica periodica annuale;
- che il peso delle persone e dei materiali che si intendono caricare a bordo rientri nei limiti della portata della piattaforma dichiarata dal costruttore. Per tale verifica si deve considerare che mediamente il peso di una persona va assunto a 80 Kg. La portata va infine verificata in relazione alle diverse condizioni di esercizio e dell'estensione geometrica nello spazio della piattaforma attraverso il diagramma di lavoro previsto dal costruttore e fornito insieme al libretto;
- che non vi siano persone od altri apparecchi mobili che lavorano o circolano nella zona che può essere interessata dal ponte in movimento;
- che non vi siano linee elettriche aeree ad una distanza inferiore ai cinque metri dalla zona operativa del mezzo. Se la distanza è inferiore a tale limite, i lavori non possono essere effettuati, a meno che, dopo aver segnalato il fatto all'esercente delle linee elettriche, la ditta utilizzatrice della piattaforma non provveda ad approntare una adeguata protezione atta ad evitare contatti accidentali o pericolosi

avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse. Il pericolo è presente presso linee aeree di alimentazione filobus, linee aeree di alimentazione illuminazione pubblica, linee aeree di distribuzione Enel, linee aeree di alimentazione cantiere, linee interrate.

1.e. - scale portatili a pioli - Le scale portatili a pioli, dette anche scale a mano, devono:

- essere adatte alle condizioni di impiego;
- sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi;
- avere dimensioni appropriate all'uso.

- Il pericolo principale connesso all'uso di scale è quello di caduta di persone che può essere causata da difetto della scala o da un suo errato impiego

Le scale vanno verificate periodicamente ma, ogni qualvolta vengono usate, è opportuno fare una rapida verifica dello stato di conservazione di tutte le parti in metallo o in legno, nonché dei vari dispositivi di trattenuta o antisdrucciolevoli.

La scala deve risultare di lunghezza adeguata e, in generale, i montanti devono sporgere di almeno 1 m oltre il piano di accesso.

Contro il pericolo di sbandamento o di slittamento, le estremità inferiori dei montanti devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolevoli mentre quelle superiori devono avere ganci di trattenuta o appoggi antisdrucciolevoli.

Durante l'uso, le scale devono essere sistemate e vincolate e non sono ammissibili sistemazioni precarie di fortuna.

La lunghezza massima delle scale a mano, limitata peraltro a casi eccezionali, dovrebbe essere di 8 metri; per le scale molto alte, verso la metà dell'altezza, è necessaria l'applicazione di saettoni e tiranti formanti rompitratta di irrigidimento e tenuta.

Nei ponteggi le scale portatili impiegate per collegare stabilmente i vari piani vanno disposte in modo da non risultare l'una in prosecuzione dell'altra; sugli impalcati, il carico andrà distribuito su più tavole e traversi evitando di concentrare il carico su una tavola sola

La base d'appoggio della scala deve essere stabile e piana; in caso di necessità, i due montanti devono poggiare su un'unica tavola (o altro elemento) di ripartizione del carico.

Quando la scala è usata stabilmente su terra, deve essere munita di puntali o puntazze.

Gli sbandamenti, gli slittamenti, i rovesciamenti, le oscillazioni e le inflessioni accentuate della scala vanno evitati mediante chiodi, graffe in ferro, listelli, tasselli, legature, saettoni ecc., a seconda dei casi

Quando queste, od altre misure di sicurezza, non sono attuabili, la scala deve essere trattenuta al piede da una seconda persona che non se ne allontani per tutto il tempo in cui viene utilizzata.

In caso di necessità, le scale vanno prontamente riparate e quando risultano inutilizzabili devono essere distrutte.

1.f. - scale portatili doppie - Le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 metri e devono essere provviste di catene di adeguata resistenza o di altro dispositivo che ne impedisca l'apertura oltre il limite prestabilito di sicurezza.

Occorre però verificare, prima di salire sulla scala, che tali dispositivi siano già ben in tiro, al fine di evitare che ciò avvenga bruscamente durante l'uso e provochi l'inevitabile perdita di equilibrio dell'utilizzatore.

Per garantire la stabilità della posizione di lavoro fin sugli ultimi gradini è opportuno che la scala termini in alto con una piccola piattaforma e con i montanti prolungati di almeno 60-70 cm con funzione di guarda-corpo. In alternativa, si deve evitare di salire sugli ultimi gradini in alto o meglio si deve scegliere una scala di altezza proporzionata.

All. 2. - Sistemi di sicurezza per la percorribilità

Si tratta dei sistemi di protezione collettivi contro le cadute all'interno dell'edificio, attraverso aperture e/o lucernari o per sfondamento della copertura stessa a causa della sua scarsa capacità portante.

Per quanto riguarda la non percorribilità causata dall'elevata pendenza della copertura, si vedano i sistemi di protezione collettiva (all. 3).

2.a. - impalcati sottostanti alla zona di lavoro (sottoponti di sicurezza) – tali dispositivi di protezione hanno lo scopo di proteggere gli operatori dal rischio di cadute attraverso aperture o per sfondamento della copertura stessa, ma non proteggono dal rischio di caduta verso l'esterno del perimetro del fabbricato.

Devono essere montati all'interno del fabbricato al di sotto della zona di lavoro, a non più di 2 m dal piano della copertura e devono estendersi oltre l'area di lavoro, intendendo con essa lo spazio in cui è possibile la presenza di addetti; possono essere realizzati con una struttura portante in legno, in ferro (tubi e giunti) o con un ponte su cavalletti, non devono presentare sporgenze sul piano dell'intavolato e le caratteristiche di resistenza non devono essere inferiori a quelle dell'impalcato di un ponteggio.

Se l'impalcato presenta lati aperti verso il vuoto, con pericolo di caduta da altezza superiore a 2 m, tali lati devono essere protetti da un parapetto normale con arresto al piede. Se l'impalcato è anche ponte di servizio, nei casi previsti dal D.P.R. 164/56 occorre predisporre un sottoponte di sicurezza, costituito da un intavolato completo e da parapetti normali, con arresto al piede, verso il vuoto.

In prossimità di lucernari o di aperture di altro genere, l'impalcato deve essere collocato a non più di 50 cm dall'estradosso della copertura, e deve coprire una superficie maggiore della proiezione verticale del lucernario.

Considerato l'impegno richiesto per la loro costruzione, sono preferibili per lavori di una certa durata e risultano idonei qualora siano presenti strutture o impianti sottostanti non rimovibili.

2.b. - reti di protezione – questo sistema di protezione contro il rischio di caduta dall'alto è particolarmente indicato per le operazioni da effettuare su coperture con rischio di caduta per sfondamento e non provviste di sottotetto, e consiste in reti provvisorie non metalliche, installate all'interno del fabbricato, tese al di sotto della zona di lavoro, il più vicino possibile al piano di lavoro, in modo tale da garantire la sicurezza degli operatori dal rischio di cadute attraverso aperture o per sfondamento della copertura stessa, anche in funzione delle caratteristiche elastiche delle reti stesse. La loro messa in opera necessita di una valutazione preliminare dei punti di ancoraggio e delle modalità di posa in opera che devono risultare semplici e organizzate secondo una procedura che escluda qualsiasi improvvisazione.

Nella messa in opera e nell'impiego delle reti si devono rispettare, le indicazioni e le raccomandazioni, in lingua italiana, che il costruttore (o fornitore) è tenuto a fornire insieme alla certificazione di conformità

E’ necessario che:
- la rete sia installata quanto più possibile vicino al piano di lavoro con una inclinazione massima rispetto l’orizzontale di 15-20°;
- che ogni suo punto non disti più di 6 m dal piano di lavoro;
- lo spazio sotto la rete sia libero da ostacoli, considerando anche la sua deformazione in caso di caduta di una persona;
- siano evitati spazi vuoti tra il perimetro della rete e il perimetro della struttura da proteggere;
- siano presenti idonei punti di ancoraggio perimetrali in funzione di quanto previsto dal fabbricante;
- sia verificata le corretta tensione della rete;
- sia evitato il danneggiamento della rete causa la caduta di materiali incandescenti (es. da operazioni di saldatura o ossitaglio) o di materiali taglienti.

L’ancoraggio della rete può essere realizzato mediante corde, cappi, maniglie o attacchi speciali già presenti sulla struttura.
Le reti devono essere costruite specificatamente per impieghi nell’ambito della sicurezza (conformemente alle norme UNI EN 1263-1/2, del 06/00), devono essere marcate CE e devono essere provviste di certificato di conformità e libretto di istruzioni.
Il loro uso è vantaggioso per lavori con evoluzione relativamente veloce e che possono essere realizzati a lotti successivi; possono essere installate, con le stesse prescrizioni, anche lungo il perimetro del fabbricato a protezione delle cadute dal bordo del tetto.
Nell’installazione delle reti di sicurezza è necessario adottare modalità ed attrezzature di lavoro che riducano al massimo il rischio di caduta dall’alto (ad esempio utilizzando piattaforme sviluppabili, ponti a torre, scale, etc.).
Al fine di mantenere l’efficienza di tale sistema anticaduta, le reti ed i loro accessori devono essere periodicamente verificati e comunque sempre movimentati e stoccati con cura per evitarne il degrado.

Nei casi in cui vi è la necessità di proteggere per breve tempo una ridotta superficie di copertura o quando la superficie totale è particolarmente vasta e s’intende procedere a settori, si possono utilizzare *reti spostabili,* per rotazione o per scorrimento, su appositi cavi portanti.
Una rete spostabile per rotazione ad esempio, può essere applicata inizialmente tra due campate di una copertura, successivamente la si sgancia sul lato del tetto dove si sono ultimate le operazioni di bonifica (rimarrà quindi temporaneamente appesa solo alla sola campata centrale) per poi riagganciarla all’adiacente campata e poter cosi intervenire sulla seconda porzione di tetto.
Le reti spostabili per scorrimento vengono invece montate su cavi paralleli, portanti, agganciati alla struttura e messi in tensione da terra con arganelli a mano. Nel momento in cui si rende necessario il riposizionamento della rete sarà sufficiente sganciare i cavi portanti dalle posizioni intermedie dell’ edificio, calare al piano di calpestio il sistema cavirete con gli arganelli sopra descritti, spostare la rete, tendere e riagganciare nuovamente i cavi alla struttura. Esistono supporti speciali che consentono anche il passaggio degli attacchi della rete senza sganciare e riagganciare i cavi portanti in modo da consentire lo spostamento della rete per scorrimento sui cavi o per spostamento dei cavi stessi.

2.c. - assiti di chiusura lucernari – sistemi di protezione delle aperture nel tetto, quali cavedi per luce e aria, lucernari e terrazzini. Devono essere realizzati con tavole da ponte e, se necessario, sostenuti con traversi di legno (uso Trieste o squadrati). E' consentito l'utilizzo delle sole tavole da ponteggio, poggianti sulla copertura, se la larghezza dell'apertura da proteggere è inferiore a 1,80 m.

Gli assiti, comunque siano realizzati, devono avere una resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio.

Gli assiti di protezione dei lucernari non devono appoggiarvi direttamente, ma devono essere collocati su appositi traversi che ne distribuiscono il carico.

Tutti gli assiti posti sul tetto devono essere fissati (per esempio alla struttura del tetto) per evitare spostamenti accidentali, dovuti anche alla pendenza delle falde.

2.d. – passerelle – attrezzature e apprestamenti provvisionali necessari a consentire la ripartizione del carico e quindi l'effettuazione di attività lavorative e il transito in condizioni di sicurezza su coperture a scarsa capacità portante. Devono essere vincolate, sia nel senso della pendenza che in senso trasversale ad essa. Per le coperture inclinate o fortemente inclinate gli elementi vanno posti nel senso della pendenza e devono essere dotati di listelli trasversali posti a distanza non superiore al passo di un uomo carico. Devono avere una larghezza minima di 0,60 m, se destinate al solo passaggio dei lavoratori, o 1,20 m se destinate anche al trasporto di materiali.

All. 3. – Sistemi di protezione collettiva

Per lavorare in sicurezza su coperture dove si ravvisi la possibilità di caduta dall'alto di persone, sia all'interno che lungo il perimetro della copertura, devono essere predisposti sistemi di protezione collettiva come ponteggi lungo tutto il perimetro, parapetti lungo tutti i lati dell'area di lavoro verso il vuoto, reti anticaduta, impalcati di sicurezza (sottoponti) nell'area sottostante.

La scelta va effettuata valutando:

- la struttura architettonica complessiva del fabbricato
- i rischi durante la realizzazione dell'opera provvisionale
- l'eventuale interferenza con altri elementi

e definendo:

- procedure che indichino le modalità di realizzazione dell'opera provvisionale
- conoscenze tecniche, formazione e addestramento necessari al personale addetto all'installazione delle opere provvisionali.

NOTA: per i sottoponti vedi l'All. 2.a; per le reti anticaduta vedi l'All. 2.b.

3.a. – ponteggi - Il ponteggio è l'opera provvisionale più comunemente usata per la protezione contro le cadute dall'alto e particolarmente frequenti sono gli infortuni nei cantieri edili effettuati in appalto e sub appalto a causa della presenza simultanea o successiva in uno stesso cantiere di più imprese che spesso utilizzano, in maniera promiscua, lo stesso ponteggio e le altre opere provvisionali.

Il legislatore ha cercato di razionalizzare questa situazione con le leggi 494/96 e 626/94 individuando precisi compiti e responsabilità a carico dei diversi soggetti coinvolti.

In queste norme vengono ribaditi alcuni principi secondo i quali:

- il datore di lavoro che fa utilizzare ai propri dipendenti opere provvisionali (ma anche macchine, attrezzature e impianti) sia proprie che messe a disposizione da altri è tenuto a verificarne, a priori e durante l'uso, la rispondenza alle norme di sicurezza;
- è fatto divieto a chiunque, di noleggiare o concedere in uso, a terzi, opere provvisionali, macchine, attrezzature e impianti non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza;
- gli installatori e i montatori di ponteggi (macchine, impianti, ecc.) devono attenersi, per la parte di loro competenza, alle istruzioni fornite dal costruttore nel libretto del ponteggio, sia nelle operazioni di montaggio e smontaggio, sia per quanto riguarda la conformità finale dell'opera realizzata alle norme specifiche di sicurezza previste per l'impiego dei ponteggi.

Con riferimento all'impiego dei ponteggi questi principi sono pienamente operanti e chiamano ognuno dei soggetti citati a verificare la rispondenza dell'opera alle norme di sicurezza, in particolare a quelle specificamente contenute nel DPR 164/56 e nel DPR 547/56.

Il d.lgs. 235/2003 modifica inoltre l'art. 36 del d.lgs. 626/94 (art. 36-quater) e prescrive:

- il datore di lavoro provvedere a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati;

- il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione (di carattere teorico-pratico) adeguata e mirata alle operazioni previste.

Attualmente i ponteggi maggiormente in uso sono due.

3.a.1. - Ponteggio a tubi collegati con giunti di serraggio

E' costituito essenzialmente da tre elementi:

- il tubo: è un elemento metallico in acciaio di sezione circolare con diametro esterno di 4,8 cm e spessore di 3,5 mm;
- il giunto: è un elemento di acciaio costituito da due manicotti posti secondo due assi ortogonali che permettono l'assemblaggio dei tubi. I manicotti sono orientabili per permettere unioni con angolazioni diverse;
- gli accessori : si tratta di spinotti di collegamento tra i tubi, basette di appoggio e altre tipologie di giunti studiati per soddisfare diverse combinazioni.

3.a.2. Ponteggio a telai prefabbricati (collegati con aste, ganci, occhielli, ecc.).

E' realizzato con elementi strutturali in acciaio alti 2 metri e larghi 1,05 a forma di telaio con due controventi di irrigidimento agli angoli.
I telai sono collegati longitudinalmente con dei correnti e controventati con delle diagonali, entrambi fissati con degli spinotti già predisposti sui montanti verticali, costituendo così un sistema di rapido e facile impiego.
Ogni tipo di ponteggio può essere utilizzato solo se corredato della relativa Autorizzazione rilasciata dal Ministero del lavoro e della Previdenza sociale a seguito della verifica dei calcoli e delle prove sperimentali eseguite sia sui singoli componenti del ponteggio che su alcune combinazioni di montaggio (schemi tipo).
L'Autorizzazione all'uso comporta l'obbligo da parte del fabbricante di apporre il proprio marchio, in rilievo o ad incisione, su tutti gli elementi del ponteggio (tubi, telai, aste, basette, ecc.).
Pertanto chiunque intende impiegare ponteggi metallici deve farsi rilasciare dal fabbricante (o dal noleggiante) copia conforme della autorizzazione nonché il "libretto di ponteggio" contenente:

- il calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego;
- le istruzioni per le prove di carico del ponteggio;
- le istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio;
- gli schemi tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione.

Il "libretto del ponteggio" deve essere tenuto in cantiere.
Nell'installazione dei ponteggi metallici fissi possono verificarsi due casi:

1° caso - Altezza del ponteggio superiore a 20 metri e/o montaggio secondo uno schema diverso da quelli tipo previsti nell'autorizzazione ministeriale.
Il ponteggio deve essere eretto in base ad un progetto, firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, comprendente:

- calcolo eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale e quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione.

- disegno esecutivo, dal quale risulti il tipo di ponteggio usato e l'indicazione degli appoggi e degli ancoraggi.

2° caso - Altezza del ponteggio inferiore a 20 metri e montaggio secondo uno degli schemi tipo previsti nell'autorizzazione ministeriale.
Il ponteggio deve essere montato, ancorato e costituito da tutti gli elementi caratteristici secondo lo schema tipo indicato nell'autorizzazione (o libretto del ponteggio) e corredato dal disegno esecutivo (anche eseguito a mano libera), dal quale risulti il tipo di ponteggio usato e l'indicazione degli appoggi e degli ancoraggi nonché le generalità e la firma del responsabile del cantiere che ne attesti la conformità allo schema tipo.
Quando non sussista l'obbligo del calcolo sono sufficienti le generalità e la firma del responsabile del cantiere.
Le eventuali modifiche al ponteggio, che devono essere subito riportate sul disegno, devono restare nell'ambito dello schema-tipo che ha giustificato l'esenzione dall'obbligo del calcolo.
I suddetti documenti devono essere tenuti in cantiere, ed esibiti a richiesta degli organi di vigilanza.

Ciò premesso, prima e durante l'utilizzo del ponteggio, si deve verificare che il ponteggio sia stato realizzato secondo le indicazioni contenute negli schemi di montaggio del fabbricante (art. 36- 5° comma DPR 164/56). In particolare si deve verificare che:

le interruzioni di stilata del ponteggio siano conformi agli schemi allegati;

- le interruzioni di stilata (per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi) sono consentite solo conformemente al libretto di ponteggio altrimenti richiedono una relazione di calcolo del progettista;

il ponteggio sia stato controventato sia in senso longitudinale che trasversale;

- i controventamenti, sia di pianta che di struttura, sono molto importanti in quanto servono ad irrigidire la struttura;
- i correnti, le diagonali, ecc. devono essere collegati in almeno due punti con dispositivi contro lo sganciamento accidentale.

l'estremità inferiore di ogni montante (tubo o telaio) sia sostenuta da una piastra metallica di base (basetta) (art. 35 DPR 164/56);

- il piano di appoggio deve offrire sufficienti garanzie di durevole resistenza, da verificare preliminarmente;
- la ripartizione del carico sul piano di appoggio ottenuta con le basette va eventualmente perfezionata mediante tavole di legno o altro materiale idoneo (esclusi ad esempio mattoni o pietre);
- se il primo traverso è posto ad un'altezza > 205 cm. le basette dovranno essere fissate alle tavole e queste devono interessare almeno due montanti attigui.

il ponteggio sia ancorato a parti stabili dell'edificio e che gli ancoraggi siano in numero sufficiente e realizzati in conformità alla relazione tecnica (art.36, 5° comma, DPR 164/56).

- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti e in conformità agli schemi contenuti nel libretto di ponteggio. Vanno disposti con regolarità, con un minimo di uno ogni due-tre stilate ed ogni due piani (circa ogni 22 mq di facciata del ponteggio) e possono essere a cravatta, a vitone o a sbatacchio con anello.

i montanti superino di almeno 1,20 metri l'ultimo impalcato o il piano di gronda (art. 20 DPR 164/56)

- il parapetto di tipo "normale" (vedi paragrafo sui parapetti), a servizio del piano di gronda del ponteggio, è idoneo per le coperture piane o leggermente inclinate. Quando le lavorazioni si svolgono direttamente su un coperto inclinato, per evitare che persone o materiali, a seguito di caduta o rotolamento, attraversino o scavalchino il parapetto, quest'ultimo va adeguato nell'altezza e nella struttura in proporzione alla inclinazione e alle caratteristiche specifiche della copertura. In particolare i parametri da considerare per l'adeguamento del parapetto sono:
- i montanti portanti (a telaio e a tubi) devono essere collegati assialmente con le spine a verme in modo da poter resistere meglio agli sforzi di trazione.

il peso dei materiali depositati sugli impalcati non superi il carico massimo scritto nel libretto del ponteggio (art. 18 DPR 164/56)

- sugli impalcati è vietato il deposito, eccettuato quello temporaneo, di materiali e attrezzi necessari ai lavori;
- va tenuto conto che l'effetto dei carichi sull'intavolato dipende, oltre che dal peso del carico stesso, dalla loro concentrazione e ripartizione e dal fatto che sia o meno in movimento.

i ponti, le andatoie e le passerelle posti ad altezza superiore ai 2 metri, siano muniti di parapetto "normale" su tutti i lati verso il vuoto.(art. 24 DPR 164/56)

- la tavola fermapiedi non serve soltanto nel fermare il piede nel momento in cui sta per scivolare da sotto il parapetto, ma anche e soprattutto per impedire la caduta di materiali o attrezzi;
- i parapetti vanno applicati anche sui lati corti degli impalcati, come pure in qualsiasi altro vano lasciato aperto per esigenze diverse.

gli impalcati e i ponti di servizio abbiano un sottoponte di sicurezza avente resistenza e caratteristiche tecniche identiche al ponte di servizio a distanza non superiore a metri 2,50 (art. 27 DPR 164/56)

- la costruzione di un sottoponte può essere omessa per i ponti a sbalzo e per i ponti sospesi e quando vengano eseguiti lavori di riparazione di durata non superiore a cinque giorni;
- nei ponteggi che partono dal suolo, con montante esterno ravvicinato al montante interno (partenza rastremata), il sottoponte va realizzato comunque (anche se immediatamente sottostante al ponte) in quanto la norma prevede una distanza massima (2,5 m) e non minima dal ponte.

I ponti ed i sottoponti siano dotati di piani di calpestio completi di tavole ben accostate tra loro (art. 23 DPR 164/56)

le tavole devono:

- essere strettamente accostate fra loro e non lasciare, in nessun punto, lo spazio sufficiente alla caduta di una persona;
- risultare posate con regolarità e, se del caso, fissate fra loro e/o alla struttura (ponteggi alti sotto l'azione del vento), per evitare che traballino al pedonamento o possano scivolare sui traversi;
- essere idonee per spessore e larghezza (4 □ 20 cm);
- poggiare su almeno 3 traversi del ponteggio metallico (su 4 se il ponteggio è di legno);
- essere in buono stato di conservazione;

- non presentare parti a sbalzo;
- essere sistemate in modo tale che le estremità risultino sovrapposte per almeno 40 cm.;
- (quelle esterne) essere a contatto dei montanti.

gli intavolati dei ponti siano aderenti alla costruzione (art. 23 DPR 164/56)

- Il ponteggio deve essere, per quanto possibile, aderente all'opera in costruzione per evitare il rischio di caduta nello spazio compreso fra il ponteggio e la muratura; è tuttavia consentito un distacco dalla muratura del fabbricato non superiore a 20 centimetri, soltanto per l'esecuzione di lavori in finitura;
- in quei punti in cui, per la natura architettonica del fabbricato, non fosse possibile rendere il ponteggio aderente alla costruzione, i punti di caduta vanno protetti adeguatamente con tavole fissate stabilmente sull'impalcato e/o con un parapetto normale.

siano stati predisposti idonei sistemi di accesso ai piani di lavoro atti ad evitare la salita e la discesa lungo i montanti (art. 38 DPR 164/56)

- per l'accesso ai vari piani del ponteggio e delle impalcature vanno utilizzate scale (dotate di apposito dispositivo di aggancio) poste internamente al ponteggio e posizionate in modo da non risultare l'una in prosecuzione dell'altra;
- le scale se sono posizionate verso la parte esterna del ponte devono essere provviste sul lato esterno di un corrimano-parapetto.

in corrispondenza dei luoghi di transito e stazionamento, anche interni al cantiere, sia stato sistemato un idoneo impalcato di sicurezza (mantovana) (art. 11 DPR 547/55 e art. 28 DPR 164/56);

- l'impalcato di sicurezza, detto anche parasassi, serve ad intercettare la caduta di materiali dall'alto e deve essere posizionato approssimativamente all'altezza del primo solaio da terra; costituito da robusto intavolato inclinato, avente l'estremità superiore sporgente verso l'esterno per almeno 110 cm., deve raccordarsi con un impalcato regolamentare;
- va installato su tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro (non solo sui lati prospicienti spazi pubblici ma anche sui lati interni al cantiere) con esclusione dello spazio necessario al passaggio dei materiali sollevati con gli apparecchi, nonché delle zone interdette al transito delle persone;
- la chiusura frontale del ponte mediante teli, recentemente diffusisi nei cantieri, non realizza le stesse garanzie di sicurezza dei parasassi e, conseguentemente, non può essere ritenuta sostitutiva della suddetta protezione; trattasi comunque di una misura di sicurezza aggiuntiva, peraltro non prevista specificamente da alcuna norma, che può' essere adottata a condizione che non venga modificata la funzione protettiva del parasassi.

in caso di utilizzazione di tabelloni pubblicitari, graticciati, tele o altre schermature sia stato convenientemente aumentato il numero degli ancoraggi del ponte al fabbricato, sulla base di un calcolo eseguito da un ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione (art. 32 DPR 164/56)

- La presenza di teli (così come di affissi pubblicitari) sul fronte del ponteggio aumenta la superficie esposta al vento e il carico dovuto al proprio peso; conseguentemente aumentano le sollecitazioni sulla struttura, rispetto a quelle prese in considerazione nei calcoli presentati ai fini dell'autorizzazione.

Pertanto non essendo accettabile una valutazione in astratto delle condizioni di sicurezza senza una apposita verifica che tenga conto delle maggiori sollecitazioni, l'utilizzatore deve fare eseguire da un professionista abilitato un nuovo calcolo degli ancoraggi necessari e tenerne copia in cantiere.

l'eventuale elevatore (arganello di sollevamento), se installato a bandiera su un montante del ponteggio di servizio, non abbia una portata massima superiore a 200 kg e rispetti le seguenti prescrizioni (art.57 DPR 164/547)

- il montate interessato deve essere rafforzato (raddoppiato), affiancandogli, per tutta la sua altezza, un altro tubo collegato mediante giunti in corrispondenza di ciascun telaio e adeguatamente ancorato all'incirca ogni due piani;
- l'estremità superiore e libera del montante deve essere adeguatamente controventata mediante puntoni e tiranti;
- la zona di ricezione del carico deve essere comunque protetta con parapetto dotato di tavola fermapiedi alta almeno 30 cm. e con corrente superiore eventualmente interrotto per creare un varco di larghezza ridotto al minimo per il passaggio del materiale. Il varco deve essere delimitato da due robusti montanti laterali a cui vanno fissati, all'altezza di circa 1.20 metri e in senso perpendicolare all'apertura, due staffoni (di almeno 20 cm.) per la protezione anticaduta del lavoratore;
- quando, per esigenze di lavoro, non potessero essere applicati parapetti sui lati o sul fronte di manovra, l'addetto alle operazioni di carico deve usare l'imbracatura di sicurezza fissata ad un punto di adeguata resistenza e collocato in una posizione tale da impedire una caduta superiore a 1.5 m.

l'utilizzo in alcune parti del ponteggio a telai prefabbricati di alcuni elementi a tubi e giunti avvenga nel rispetto delle seguenti prescrizioni;

- gli elementi del ponteggio tubi e giunti appartengano ad un unico tipo di ponteggio;
- la parte realizzata con tubi e giunti sia conforme agli schemi tipo del relativo libretto di ponteggio.

3.b. – ponteggi multidirezionali - Il ponteggio multidirezionale "MP" è un moderno sistema modulare.
Il morsetto multidirezionale è a 4 vie fisse + 4 vie variabili (variabilità di 30°)
L'aggancio conferisce alla struttura una rigidezza paragonabile alla saldatura e il serraggio tramite il cuneo garantisce un collegamento stabile nel tempo.

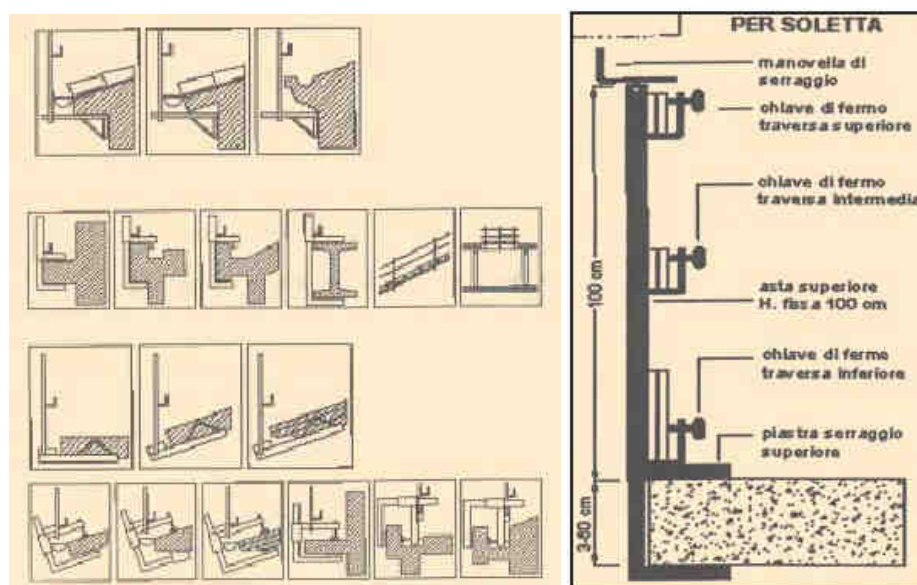
3.c. – parapetti - Un parapetto è definito **"normale"** quando:

- è costruito con materiale rigido e resistente, in buono stato di conservazione;
- ha un'altezza utile di almeno 1 m;
- è costituito da almeno due correnti, e quello intermedio è posto a circa metà della distanza che separa il corrente superiore dal pavimento;
- è costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua singola parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

Viene denominato **“parapetto normale con arresto al piede”** il parapetto normale al quale è aggiunta una fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta almeno 15 cm. La fascia, oltre a migliorare la protezione delle persone, serve per arrestare qualsiasi oggetto evitandone la caduta su zone di lavoro o di passaggio sottostanti.
Il parapetto normale con arresto al piede è prescritto quando:

- nel suolo o nel pavimento dei luoghi o degli ambienti di lavoro o di passaggio vi sono aperture, escluso il caso in cui esse siano provviste di solida copertura;
- nelle pareti vi sono aperture che permettono il passaggio di una persona e presentano pericoli di caduta da altezza superiore ad 1 m, escluso il caso in cui esse sono provviste di una solida barriera;
- nelle scale fisse a gradini destinate al normale accesso al posto o agli ambienti di lavoro e relativi pianerottoli, i lati sono aperti e non sono provvisti di una difesa equivalente.
- impalcature, ripiani, rampe di accesso, balconi (esclusi i piani di caricamento di altezza inferiore a 1,50 m), posti di lavoro o di passaggio sopraelevati, aperti su tutti i lati, qualora non esistano difese equivalenti, e per i ponti sospesi.

La fascia di arresto al piede va fissata ai montanti, dal lato interno ed a contatto del piano di calpestio; può essere in legno o metallica, di spessore rispettivamente non inferiori a 3 cm o a 5 mm.
Il sistema di montaggio più sicuro dei parapetti è rappresentato dall’utilizzo di una piattaforma aerea all’interno della quale gli installatori (agganciati alla stessa con cintura di sicurezza) possono operare senza il rischio di caduta.

3.d. – guardacorpo da cantiere - I guardacorpo rappresentano in molte applicazioni l’alternativa al parapetto in quanto possono essere efficacemente utilizzati per la realizzazione di barriere laterali di protezione anticaduta durante i lavori sulle coperture. Il vasto utilizzo di questi apprestamenti è dato anche dalla loro versatilità nelle situazioni dove risulta difficile la predisposizione di un ponteggio completo contornante tutta la copertura.

Sono costituiti principalmente da aste metalliche verticali ancorate al supporto con blocco a morsa o tassello, sulle quali vengono montati tre traverse orizzontali.
Le tipologie di guardacorpo si contraddistinguono per il profilo e per il tipo di ancoraggio all'edificio (ai bordi delle solette, alle falde di copertura, alle pareti, etc..).
Se da un lato questo tipo di parapetto si distingue per praticità e versatilità d'impiego, dall'altro richiede un'accurata analisi delle condizioni di stabilità e resistenza della struttura alla quale deve essere ancorato: si rende infatti necessario che un tecnico abilitato attesti che la struttura di ancoraggio consente al guardacorpo un'adeguata protezione contro il rischio di caduta dall'alto.
Il sistema di montaggio più sicuro dei guardacorpo è rappresentato dall'utilizzo di una piattaforma aerea all'interno della quale gli installatori (agganciati alla stessa con cintura di sicurezza) possono operare senza il rischio di caduta.

All. 4. - Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto

Per Dispositivo di Protezione Individuale (D.P.I.) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

ATTENZIONE: *i DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.*

Il titolo IV del D. Lgs 626/94 regola l'uso dei dispositivi di protezione individuale. In particolare i DPI devono:

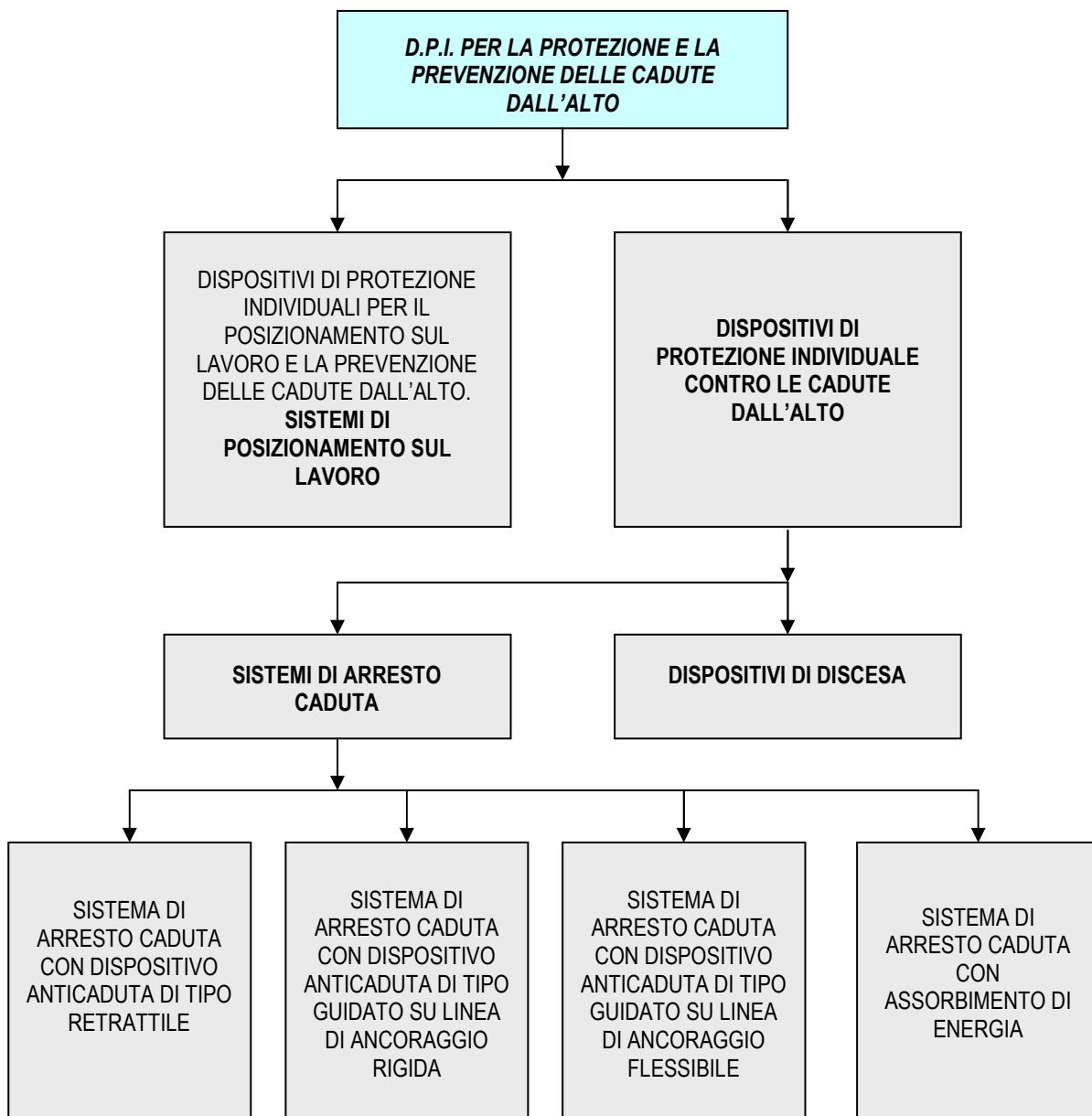
a) essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
b) essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
c) tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
d) poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.
I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato.
I lavoratori:

a) hanno cura dei DPI messi a loro disposizione;
b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.

I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.
I dispositivi anticaduta e le imbragature devono essere usate per i lavori in altezza, dove sono presenti spesso rischi di caduta dovuti al luogo in cui si opera ovvero alla persona che opera e cioè dovuti a:

- Assenza di protezioni fisse
- Errata conoscenza del rischio
- Assenza di punti di ancoraggio comodi
- Zona operativa ristretta
- Condizioni psico-fisiche dell'operatore (vertigini o malori)
- Condizioni metereologiche
- Condizioni climatiche

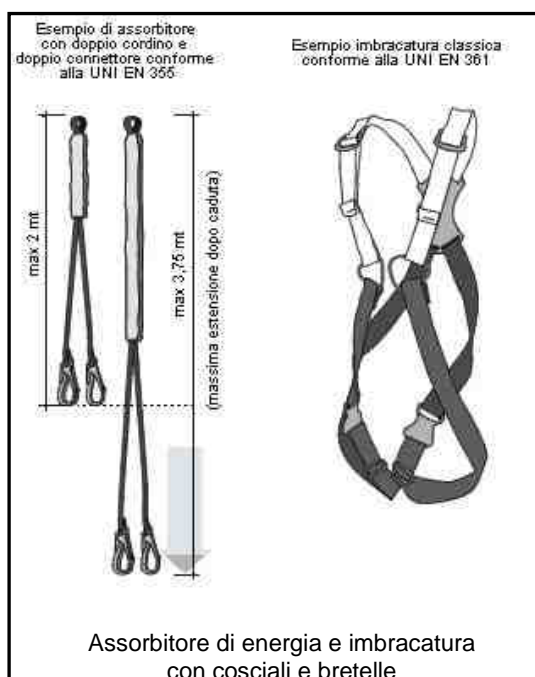
CLASSIFICAZIONE DEI D.P.I. ANTICADUTA (ISPESL)

4.a. - Riferimenti normativi e legislativi - Tutte le protezioni contro le cadute sono DPI di terza categoria (cioè destinati a proteggere da pericoli gravi) pertanto devono essere conformi al d.lgs. 475/92 che recepisce in Italia la Direttiva Comunitaria 686/89, ovvero:

- debbono soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza
- debbono essere stati certificati da un Organo Notificato
- la certificazione deve essere tuttora valida in quanto l'Organismo Notificato incaricato abbia verificato con periodicità almeno annuale che i DPI in commercio siano identici ai campioni originariamente certificati
- deve essere presente il marchio CE ed il numero dell'Organismo Notificato che conduce il controllo di cui al punto precedente
- debbono essere accompagnati dalla Nota Informativa (identica a quella oggetto della originaria certificazione) redatta in lingua italiana.

4.b. - Caratteristiche tecniche, criteri di scelta e classificazione - Un *sistema anticaduta* è sempre composto da tre elementi basilari: *ancoraggio, collegamento, imbragatura*.

I *dispositivi scorrevoli* UNI-EN 353.1 permettono il movimento di una persona lungo tutta la linea di ancoraggio, qualunque estensione essa abbia, senza doversi staccare per superare i supporti rompitratta intermedi della fune inox. Tali sistemi si utilizzano per la realizzazione di impianti su linee orizzontali, verticali oppure piani inclinati, anche con cambiamenti direzionali sino ad un massimo di 180°.

Dispositivo anticaduta retrattile

Assorbitore di energia e imbracatura con cosciali e bretelle

I dispositivi scorrevoli UNI-EN 353.1 *rigidi* e UNI-EN 353.2 *flessibili* essenzialmente di salita e discesa lungo una scala necessitano un robusto attacco superiore conforme alla norma UNI-EN 795 (10 KN) e possono avere dei supporti intermedi guidacavo ed un supporto inferiore dotato di tenditore.

Il collegamento tra tali dispositivi e l'imbragatura deve sempre avvenire direttamente tramite un moschettone o un piccolo spezzone di cinghia eventualmente dotato di assorbitore d'energia.

Tali collegamenti devono possibilmente essere fissati all'imbragatura in posizione anteriore.

Dispositivi anticaduta fissi, UNI-EN 354: cordini con ammortizzatore e lunghezza massima 2m, collegati ad una imbragatura e ad un sistema fisso o scorrevole orizzontalmente.

Dispositivi anticaduta rettrattili UNI-EN 360: concedono e recuperano il cavo di collegamento assecondando i movimenti dell'operatore. Sono disponibili in lunghezze di cavo variabili da 10 a 50 m.

4.c. - Effetto pendolo - È compito dei preposti organizzare il lavoro in modo che i dispositivi anticaduta di tipo retrattile siano sempre fissati in posizione direttamente sovrastante l'operatore per evitare l'effetto pendolo.

Qualora sia necessario compiere spostamenti di notevole entità è basilare valutare attentamente i pericoli dovuti ad un probabile effetto pendolo ed al tirante d'aria (minimo spazio libero di caduta in sicurezza) che deve essere libero al di sotto del piano di calpestio.

Tale tirante d'aria con angolo del cavo di circa 40° può raggiungere valori pari al 30% della distanza tra il piano di calpestio ed il punto d'ancoraggio (es: punto d'ancoraggio posto a 8 m al di sopra del piano di calpestio = 2,4 m di tirante d'aria libero da ostacoli al di sotto del piano di calpestio).

Il punto di ancoraggio cui si fissa un qualunque dispositivo anticaduta dovrà possedere le caratteristiche di resistenza indicate nella norma UNI-EN 795 (10 KN minimo).

4.d. – Scivolamento - I dispositivi anticaduta di tipo retrattile sono in grado di bloccare una persona che, cadendo raggiunga una velocità di circa 1,5 m/s per cui non sono in grado di arrestare un lento scivolamento verso il basso.

Per tale motivo non possono essere usati lungo piani leggermente inclinati o al di sopra di mucchi di materiali incoerenti che possano causare un lento sprofondamento dell'operatore (silos con granaglie, mucchi di carbone, segatura o simili).

Controllare sempre attentamente lo stato di manutenzione di tali dispositivi seguendo con cura le istruzioni per l'uso e provvedere ad effettuare la revisione annuale presso i laboratori autorizzati dal fabbricante. In caso di dubbio, cavo rovinato, dispositivo in cattive condizioni o garanzia scaduta non usare tale dispositivo ed avvertire il preposto.

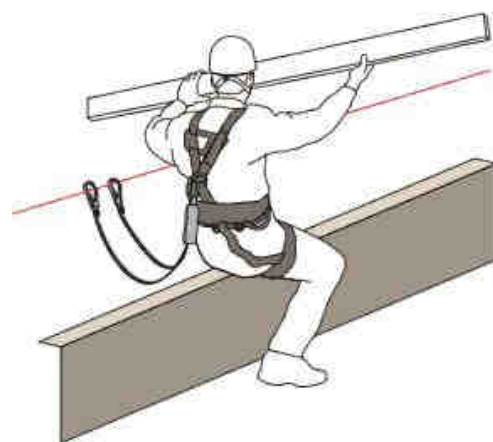
4.e. – Imbragature - Le imbragature sono D.P.I. personali ed ogni operatore che riceva tale dotazione è tenuto a:

1) Controllarla sempre ed attentamente prima dell'uso;
2) Restituirla al dirigente/preposto in caso di rotture, cuciture, deformazioni delle parti metalliche;
3) Utilizzarla seguendo le istruzioni fornite dal fabbricante ed allegate ad ogni DPI;
4) Avvisare il dirigente/preposto di ogni eventuale caduta od altro avvenimento che possa aver danneggiato l'imbragatura (contatto con olii, acidi, calore);
5) Controllare che tutti i componenti del sistema anticaduta siano compatibili tra di loro e marcati CE
6) Controllare che l'imbragatura sia conservata in luogo riparato e lontano da fonti di luce e/o calore.

Esempio di attrezzatura completa indossata (imbracatura/assorbitore/doppio cordino e connettori)

Tipologie ed uso:

Attacco solo posteriore:
- per uso con cordini dotati di ammortizzatore
- per uso con dispositivi anticaduta retrattili

Attacchi anteriore e posteriore:
- come sopra in più possibilità di uso con dispositivi anticaduta scorrevoli collegati anteriormente all'imbragatura

Attacchi laterali (di posizionamento):
- per uso generale con collegamento sia anteriore che posteriore ad un qualsiasi sistema anticaduta
- per uso come posizionamento sul lavoro, utilizzando gli anelli posti sulle anche.

4.f. – Classificazione - I dispositivi di protezione individuale da usare sui luoghi di lavoro sopraelevati, dove esiste il rischio di caduta dall'alto, si possono suddividere in:

- ♦ dispositivi per il posizionamento;
- ♦ dispositivi di trattenuta sul lavoro;
- ♦ dispositivi per la prevenzione della caduta dall'alto;
- ♦ dispositivi di discesa.

I *sistemi di posizionamento* sul lavoro sono destinati a sostenere guardafili ed altri addetti che devono operare in altezza con sostegno sui pali o altre strutture consentendo loro di poter lavorare con entrambe le mani libere.
I *sistemi di trattenuta* servono a prevenire totalmente le cadute dall'alto, impedendo al lavoratore in quota di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di cadute. Questi sistemi non sono destinati all'arresto delle cadute.
I *dispositivi contro le cadute dall'alto* comprendono un imbracatura per il corpo, un assorbitore di energia ed un sistema di collegamento ad un punto di ancoraggio sicuro e sono destinati ad arrestare le cadute.
I *dispositivi di discesa* sono utilizzati per il salvataggio e l'evacuazione di emergenza. per mezzo dei quali una persona può scendere da sola, o con l'assistenza di una seconda persona, a velocità limitata da una posizione elevata ad una posizione più bassa.

4.g. - Come indossare una imbracatura

- ♦ impugnare l'anello a D dorsale
- ♦ controllare che i nastri non siano attorcigliati/annodati tra di loro
- ♦ infilare le braccia nelle bretelle
- ♦ regolare la lunghezza delle bretelle tramite le fibbie di regolazione in modo che la cinghia trasversale si posizioni sotto alle natiche
- ♦ regolare la cintura in vita tramite la fibbia anteriore ed allacciarla tramite la fibbia rapida
- ♦ passando il braccio al di sotto della inforcatura impugnare i cosciali e tirarli verso la parte anteriore del corpo collegandoli alle fibbie
- ♦ regolare ulteriormente le bretelle ed i cosciali in modo che l'imbragatura non sia né troppo lasca né troppo stretta. In via indicativa si può ritenere che l'imbragatura sia correttamente regolata quando tra i nastri ed il corpo dell'operatore passi senza sforzo il palmo della mano
- ♦ l'anello a D dovrà trovarsi tra le scapole dell'operatore che dovrà potersi muovere senza disagi
- ♦ allacciare il cinghietto regolandone la lunghezza in modo che le bretelle si vengano a posizionare in mezzeria delle spalle.

6 REGOLE SEMPLICI:

1) Afferrare l'imbracatura per l'anello dorsale. Scuoterla affinché le cinghie vadano al loro posto.
2) Slegarli o allentarli se le bretelle e i cosciali e/o l'imbracatura sono legati.

3) Far scivolare le bretelle sopra le spalle in modo che l'anello D si trovi al centro della schiena.
4) Passare un cosciale fra le gambe e collegarlo all'altra estremità e ripetere con l'altra gamba e l'altro cosciale.
5) Collegare la cinghia frontale posizionandola al centro del petto e stringere per verificare che l'assetto delle bretelle attorno alle spalle sia corretto.
6) Infine effettuare la regolazione in modo che l'imbracatura sia ben aderente, pur consentendo agevolmente i movimenti. Ripiegare le cinghie in eccesso negli appositi passanti.

4.h. - Come usare un'imbragatura comprensiva di cintura di posizionamento

Questi tipi di imbragatura possiedono alcuni attacchi usabili come sistema anticaduta (posteriore e/o anteriore) ed altri attacchi usabili esclusivamente per posizionamento sul lavoro (laterali all'altezza della vita).
L'operatore non deve utilizzare tali attacchi per uno scopo diverso da quello di progetto e di approvazione.
Uso come anticaduta: utilizzare solamente l'attacco posteriore o anteriore con un dispositivo dotato di assorbitore di energia.
Attenzione: gli attacchi anteriori devono essere collegati da un moschettone prima di essere utilizzati come collegamento ad un sistema anticaduta.
Uso come posizionamento sul lavoro: utilizzare solamente un cordino regolabile in lunghezza che sia collegato ad entrambi gli attacchi laterali.

4.i. - Cinture di posizionamento sul lavoro - Le cinture di sicurezza, da sole, non sono utilizzabili per arrestare una caduta, in quanto non sarebbero in grado di trattenere l'operatore in posizione eretta e potrebbero causargli notevoli danni al momento dell'arresto. Devono solamente essere utilizzate quando l'operatore ha la possibilità di collegarsi ad una struttura tramite il cordino passato intorno ad essa e collegato ad entrambi gli anelli laterali. In pratica servono esclusivamente a prevenire una possibile caduta ed a permettere all'operatore di lavorare con le mani libere, senza doversi sostenere alla struttura.
Attualmente è in corso una revisione di tale norma che consentirà anche l'accesso al posto di lavoro, purché il cordino sia sempre collegato a doppino ad una struttura.
In pratica attualmente si utilizza, quando vi è pericolo di caduta, la cintura integrata in una imbracatura anticaduta.
Il cordino di collegamento deve essere di tipo regolabile tra 1 e 2 metri per consentire all'operatore di assumere la posizione più comoda per poter lavorare e la regolazione del cordino deve essere tale da non consentire cadute superiori a 0,50 m.
Molta cura deve essere posta nel controllo del cordino che può facilmente usurarsi per attrito contro la struttura.

4.l. - dispositivo anticaduta di collegamento - E' costituito da una fune di trattenuta (o cordino) e serve a collegare l'imbracatura al dispositivo di ancoraggio.

Tale dispositivo deve essere resistentee deve sempre avere, ad entrambe le estremità, idonei connettori (gancio, moschettone, anello impiombato, ecc.) dotati dell'apposita chiusura di sicurezza (in grado di aprirsi o chiudersi solo a seguito di almeno due azioni manuali consecutive volontarie) per evitare sganciamenti occasionali dal punto di ancoraggio.
A seconda delle necessità il dispositivo di collegamento può essere costituito da:
una fune di trattenuta di lunghezza fissa o regolabile*,* quando si lavora in un punto fisso con un ancoraggio disponibile e vicino;
un dispositivo anticaduta ad avvolgimento (o retrattile) che assecondi i movimenti dell'utilizzatore quando lavora in diversi punti. Questo dispositivo è costituito da una scatola avvolgitrice, contenente un sistema di tensione e di ritorno del cavo in grado di svolgere e recuperare il cavo di collegamento assecondando i movimenti dell'utilizzatore.

4. m. - punto/i di ancoraggio - Il punto o i punti di ancoraggio in grado di reggere alle sollecitazioni d'uso e di arresto della caduta, non si trovano sempre con facilità. Pertanto i punti di ancoraggio vanno individuati già in fase di predisposizione dell'intervento e non improvvisati durante la sua esecuzione, soprattutto da parte di lavoratori non adeguatamente addestrati a questo compito.
I punti di ancoraggio vanno progettati in relazione alle necessità di movimento ed al tipo di struttura.
A seconda delle necessità di movimento e del tipo di struttura in cui si deve intervenire si possono utilizzare singoli punti di ancoraggio o una linea di ancoraggio (**linea di vita**).
I singoli punti di ancoraggio possono essere realizzati mediante tasselli con golfare, oppure ricavati su staffe murate, tubi del ponteggio, strutture edili robuste, etc.
L'attacco della fune al punto fisso, salvo casi particolari, deve essere più alto del punto di attacco alla cintura del lavoratore.
Se invece di una fune si usa un dispositivo anticaduta retrattile, fissato direttamente sul piano su cui sosta l'utilizzatore, e la copertura è piana o leggermente inclinata, il cavo durante la caduta, piegandosi ad angolo retto sul bordo della copertura, subisce un attrito che può ritardare, se non addirittura impedire, il blocco del dispositivo che si attiva solo quando la velocità di caduta raggiunge circa il valore di 1,5 m/s. In tal modo, la persona in caduta può urtare violentemente gli eventuali ostacoli incontrati prima che il dispositivo si blocchi.
La linea di ancoraggio (o linea di vita), può essere *verticale od orizzontale*.

La *linea di ancoraggio "verticale"* va realizzata in caso si abbia la necessità di spostarsi prevalentemente in salita e discesa e scarsamente di lato fra due punti situati fra loro a differente altezza. La linea di ancoraggio (cavo di acciaio o fune) va ancorata al punto più alto (a ad entrambi) e l'operatore è collegato ad essa mediante una fune di trattenuta munita di un particolare tipo di moschettone scorrevole che, in caso di caduta, interviene esercitando una azione di freno-frizione sulla linea di ancoraggio

La *linea di ancoraggio "orizzontale"*va realizzata quando vi sia la necessità di spostarsi prevalentemente lungo un ciglio di caduta

In questo caso, il punto di ancoraggio della fune di trattenuta deve trovarsi, oltre che possibilmente più in alto del punto di attacco della cintura del lavoratore, perpendicolare al possibile punto di caduta. In caso contrario, dopo la caduta, si crea il cosiddetto "effetto pendolo" che sottopone il corpo a rotazione e oscillazione ed al rischio di urto violento contro ostacoli laterali o persino al suolo (se l'altezza del piano di calpestio in quota rispetto al suolo è modesta).

In generale, vanno rispettate le seguenti regole adattandole alle numerose e diverse situazioni di cantiere In particolare:

- se la lunghezza totale della linea di ancoraggio orizzontale, fissata parallelamente al ciglio di caduta, è superiore a 10-15 metri e non si riesce a mantenerla ben tesata, è necessario sostenerla con opportuni rompitratta (uno ogni 6 metri circa) per conferirle maggiore robustezza.
- se si utilizza una fune di trattenuta di lunghezza fissa o regolabile, la sua lunghezza, tenuta tesata, non deve essere superiore alla distanza fra il ciglio di caduta e il punto di ancoraggio posto in perpendicolare.
- la fune di trattenuta va continuamente regolata e tesata durante il lavoro in modo tale che, in ogni momento, l'altezza della possibile caduta non superi il limite fissato dall'art. 10 del DPR 164/55 di 1,50 metri (una caduta libera superiore può provocare, a causa dell'arresto violento, lesioni alla colonna vertebrale o addirittura la rottura della fune o dell'imbracatura, specialmente se essa non è in buone condizioni);
- in alcuni casi, come ad esempio durante le operazioni di montaggio e smontaggio di ponteggi metallici, può essere difficile predisporre l'ancoraggio in maniera tale da limitare l'eventuale caduta a meno di 1,5 metri. In tali situazioni, per ridurre la violenza dello strappo sul corpo, si deve ricorrere ad ammortizzatori interposti tra la fune di trattenuta e la cintura (o incorporati ad essa) che permettono di affrontare altezze di caduta libera fino a 4 metri contenendo le sollecitazioni sul corpo. Nei lavori sulle coperture questa situazione può verificarsi più spesso di quanto si creda, per cui è consigliabile adottare sempre tale dispositivo.

4.n. - tasselli ed ancoranti - I tasselli ed ancoranti sono dispositivi del sistema anticaduta molto importanti. Per evitare pericoli anche gravi, occorre però chiedersi preventivamente, e soprattutto chiederlo ai produttori dei dispositivi, che cosa fissare, su che cosa, con che cosa, in quali condizioni.

Per esempio, non tenere conto della natura del materiale di supporto a cui fissare l'ancorante è uno degli errori più frequenti e pericolosi in quanto nella scelta del sistema di fissaggio più opportuno, in relazione al carico, risultano determinanti le caratteristiche del materiale di supporto utilizzato per l'ancoraggio.

Molto schematicamente si evidenziano, perciò, alcuni punti critici che devono essere valutati prima di effettuare un ancoraggio:

- se si tratta di calcestruzzo occorre verificare che nel punto in cui si desidera inserire l'ancoraggio non vi siano fessurazioni o crepe tali da diminuirne la resistenza;
- nelle murature tradizionali va considerato che la resistenza alla compressione del mattone è superiore a quella della malta;
- i vari tipi di laterizi (normali e alleggeriti, pieni e forati) presentano problematiche specifiche che vanno attentamente studiate nella scelta del tipo tassello più opportuno;
- anche i procedimenti di foratura vanno valutati con attenzione, così come lo spessore del supporto di ancoraggio, la distanza dei tasselli dai bordi e tra gli assi, la profondità della foratura;
- infine vanno valutati attentamente i carichi ossia le forze che entrano in gioco per il fissaggio di un oggetto.

4.o. – Marcatura – Le principali marcature che debbono essere presenti su tutti i DPI contro le cadute dall'alto sono:

- marchio CE e numero dell'Organismo Notificato che lo ha rilasciato
- numero della pertinente norma UNI-EN
- nome del fabbricante
- marchio identificativo del modello
- anno di produzione
- portata massima (dispositivi anticaduta e connettori)

4.p. - Criteri di scelta:

- Analisi oggettiva della situazione in cui si opera
- Fattori di rischio
- Scelta dei DPI adatti
- Criteri operativi

4.q. - Uso e corretta manutenzione - Ogni DPI deve essere corredato da nota informativa di uso e manutenzione che illustri all'utilizzatore, l'esatto utilizzo del DPI, i suoi limiti e la manutenzione quotidiana dello stesso.

L'ispezione e la verifica dei DPI con meccanismi di richiamo automatico e non visibili (es. arrotolatori), deve essere svolta da un centro autorizzato dal fabbricante e in caso di caduta ritirati immediatamente dal servizio.

4.r. - Elementi che favoriscono la posa in opera e l'utilizzo di dispositivi di sicurezza

- punto di ancoraggio fisso all'interno dell'apertura di accesso alla copertura a cui l'operatore, prima di accedere alla copertura, possa applicare il dispositivo di protezione individuale e collegarsi a un sistema di sicurezza anticaduta fisso;
- dispositivi di ancoraggio atti a sviluppare un sistema di sicurezza anticaduta fisso per raggiungere tutte le zone di potenziale intervento sulla copertura da parte dei manutentori e conformi alla norma UNI EN 795/98;
- ganci da tetto conformi alla norma UNI EN 517/98;
- in prossimità dell'apertura di accesso alla copertura e in un punto ben visibile devono essere disponibili le indicazioni, derivanti dal Fascicolo, su:
  1. numero massimo dei lavoratori collegabili ai dispositivi di ancoraggio;
  2. necessità di utilizzare assorbitori di energia;
  3. requisiti relativi alla distanza dal suolo;
  4. dispositivi di protezione individuale che devono essere utilizzati (dispositivi anticaduta compatibili con il sistema di ancoraggio, calzature con suola in gomma antiscivolo altamente sensibile, elmetto di protezione);
  5. altre raccomandazioni del costruttore del sistema anticaduta (es. eventuali scadenze, manutenzioni e loro periodicità, ecc.).

- dispositivi di ancoraggio fissi per una messa in opera pratica e agevole di reti provvisorie al di sotto delle parti non praticabili della copertura (es. lucernari, lucernari ciechi, cupolini, etc.);
- dispositivi resistenti ad un carico di 6,00 kN e posti tra loro ad una distanza di almeno 2,5 m.
- dispositivi di sostegno per parapetti provvisori;
- inserimento nelle facciate, quando consentito, di idonee boccole filettate da utilizzare per l'ancoraggio di ponteggi;
- sistema di scorrimento (verticale e orizzontale) e ancoraggio di ponti sospesi e piattaforme autosollevanti per gli interventi su facciate a pannelli vetrati.

Esempi di sistemi di arresto caduta

Esempio di aggancio dell'imbracatura di sicurezza alla linea di ancoraggio

Esempi di sistemi di arresto caduta installati su coperture tradizionali